



## INVESTIGACIÓN

# Más allá de la perspectiva biologicista: enfoques para la enseñanza de la biodiversidad en la universidad

*Ferragutti, Silvana Marcela\**; *Astudillo, Carola Soledad\**;  
*Bermúdez, Gonzalo Miguel Ángel\**

### Resumen

Este estudio tuvo como objetivo caracterizar los enfoques de enseñanza de la biodiversidad (Bd) presentes en las carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas en una universidad argentina. Bajo un estudio de tipo exploratorio, se analizaron programas de espacios curriculares vinculados al constructo y se entrevistó a sus profesores responsables. Los programas evidenciaron, en el ciclo básico, una fuerte presencia de los enfoques morfo-funcional y taxonómico-clasificadorio. En el ciclo superior, estos se diversificaron, destacándose el sistémico-ecológico, evolutivo y de educación ambiental y para el desarrollo sostenible. Las entrevistas revelaron correspondencia entre los enfoques presentes en los programas y los declarados por los docentes; y aunque prevaleció el biologicista, también surgieron el bioculturalista y el económico-politicista. Las declaraciones docentes reflejaron posicionamientos respecto a la adherencia a estas perspectivas, derivados de trayectorias profesionales, experiencias de investigación y extensión y posicionamientos epistemológicos. Estos elementos enriquecen la perspectiva declarada en los programas y revelan un abordaje más integral que el expresado en los documentos. Se concluye que, aunque la enseñanza de la Bd gana complejidad en el ciclo superior, los enfoques permanecen concentrados en asignaturas específicas, ofreciendo el plan de estudios una visión fragmentada del constructo. Se recomienda incorporar en los planes de estudio, de forma progresiva y transversal, perspectivas que integren la multidimensionalidad de la Bd, para favorecer así a la formación de profesionales críticos.

**Palabras clave:** enseñanza de la biología; biodiversidad; educación superior; currículum universitario; programas

---

**Procedencia:** Este artículo se desprende del proyecto de investigación «Programa de investigaciones interdisciplinarias en el campo del aprendizaje de las ciencias (Res. Rectoral UNRC N.º 449/24)» financiado por la Universidad Nacional de Río Cuarto (Argentina). Recibido el 16/8/2025, aceptado el 2/6/2026 y publicado el 24/6/2026.

**DOI:** <https://doi.org/10.33255/3777/2415>

**Autoría:** \* Universidad Nacional de Río Cuarto (Argentina).

**Contacto:** [sferragutti@exa.unrc.edu.ar](mailto:sferragutti@exa.unrc.edu.ar)



## **Beyond the biological perspective: approaches to teaching biodiversity at university**

### **Abstract**

This study aimed to characterize the biodiversity (Bd) teaching approaches present in the Bachelor's and Professorial programs in Biological Sciences at an argentinian university. Under an exploratory approach, curricular programs linked to the construct were analyzed, and their teaching staff were interviewed. The programs demonstrated a strong presence of morpho-functional and taxonomic-classificatory approaches in the basic cycle. At the advanced cycle, the approaches diversified, highlighting systemic-ecological, evolutionary, and environmental and sustainable development education approaches. The interviews revealed a correspondence between the approaches present in the programs and those declared by the teachers; and although the biological approach prevailed, bioculturalist and economic-political approaches also emerged. Teachers' statements reflected positions regarding adherence to these approaches, derived from professional backgrounds, research and extension experiences, and epistemological positions. These elements enrich the perspective stated in the programs, revealing a more comprehensive approach than that expressed in the documents. It is concluded that, although teaching of Bd gains complexity in the upper-level cycle, the approaches remain concentrated in specific subjects, offering the curriculum a fragmented view of the construct. It is recommended that approaches that integrate the multidimensionality of Bd be progressively and transversally incorporated into the curricula, promoting the training of critical professionals.

**Keywords:** biologyteaching; biodiversity; highereducation; university curriculum; programs

## **Além da perspectiva biológica: abordagens para o ensino da biodiversidade na universidade**

### **Resumo**

Este estudo teve como objetivo caracterizar as abordagens de ensino da biodiversidade (Bd) presentes nos programas de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade argentina. Sob uma abordagem exploratória, foram analisados programas curriculares vinculados ao construto e entrevistados seus docentes. Os programas demonstraram forte presença de abordagens morfofuncionais e taxonômico-classificatórias no ciclo básico. No ciclo avançado, as abordagens se diversificaram, destacando-se as abordagens sistêmico-ecológica, evolucionista e de educação ambiental e de desenvolvimento sustentável. As entrevistas revelaram uma correspondência entre as abordagens presentes nos programas e aquelas declaradas pelos docentes; e, embora a abordagem biológica tenha prevalecido, também emergiram abordagens bioculturalistas e econômico-políticas. As falas dos docentes refletiram posições sobre a adesão a essas abordagens, derivadas de suas trajetórias profissionais, experiências de pesquisa e extensão e posicionamentos epistemológicos. Esses elementos enriquecem a

perspectiva declarada nos programas, revelando una abordagem mais abrangente do que a expressa nos documentos. Conclui-se que, embora o ensino de Bdganhe complexidade no ciclo superior, as abordagens permanecem concentradas em disciplinas específicas, oferecendo ao currículo uma visão fragmentada do construto. Recomenda-se que abordagens que integrem a multidimensionalidade da Bd sejam incorporadas progressiva e transversalmente aos currículos, promovendo a formação de profissionais críticos.

**Palavras-chave:** ensino de biologia; biodiversidade; ensino superior; currículo universitário; programas

## 1. Introducción

En la Argentina, como en el resto de los países, la biodiversidad (Bd) ha cobrado importancia debido a su acelerada pérdida. La Bd es esencial para la vida humana y su deterioro, en el marco del cambio global originado por el hombre, amenaza no sólo su propia existencia, sino también al resto de las especies. Este deterioro de la Bd se debe al calentamiento de la biósfera, el crecimiento y la sobrepoblación humana, el uso desmedido de combustibles fósiles, agua y otros recursos naturales, la contaminación del aire y la excesiva producción de desechos sólidos, entre otros (Díaz et al., 2015; Díaz y Malhi, 2022). A estos, Chaves-Mejía (2023) agrega la desinformación y manipulación mediática, la falta de pensamiento crítico e informado y la poca o nula implementación de programas educativos que conduzcan a la construcción de un conocimiento escolar propositivo, con el objetivo de detener, mitigar o desacelerar la disminución de esta pérdida.

En el sistema educativo, la Bd es un contenido impartido en los diferentes niveles, y representa una noción transversal y estructurante de la biología (Bermudez et al., 2022; Chaves-Mejía, 2023). Su enseñanza debe procurar una alfabetización científica que concientice a la ciudadanía sobre su importancia y la estrecha relación que tenemos con ella; una educación que trascienda lo meramente biológico y considere otras dimensiones (Castro Moreno et al., 2021) e incluso otras cosmovisiones, que integran los conocimientos ancestrales o tradicionales (Pérez Mesa, 2019). Así, el carácter polisémico de la Bd demanda una concepción compleja del medio y, por ende, su enseñanza debe concebirse desde una perspectiva holística que implique el desarrollo de procesos reflexivos y metacognitivos de la propia práctica docente (Fuentes Silveira y García Barros, 2009). De esta manera, la enseñanza de la Bd plantea desafíos que demandan una formación del profesorado que aporte a la comprensión integral del constructo (Orozco Marín, 2017).

Indagar sobre la enseñanza de la Bd nos brinda información sobre las problemáticas que la atraviesan, en pos de delinear alternativas que enriquezcan la formación de futuros profesionales, con el objeto de lograr un mayor impacto en su valoración y conservación. Por tanto, se vuelven necesarias las investigaciones acerca de su enseñanza, sobre todo en el sistema educativo de nivel superior donde resultan escasas (Ferragutti et al., 2021, 2023).

En la última década se han incrementado las investigaciones sobre la enseñanza de la Bd en relación con diferentes aspectos y en diferentes niveles educativos. Así, encontramos estudios referidos a las concepciones sobre Bd (Pérez Mesa, 2013a; 2019), retos y desafíos para su enseñanza en

la actualidad (Bermudez y De Longhi, 2015, Pérez Mesa, 2013b), estrategias didácticas (Chiguano Teavez et al., 2024; Ferragutti et al., 2025; Ottogalli et al., 2025), conocimiento didáctico del contenido (Ottogalli y Bermudez, 2024; Zambrano Páez y Díaz Cortes, 2014), entre otros. No obstante, resultan escasas las investigaciones referidas a los enfoques utilizados para su enseñanza; como antecedentes se encuentran los trabajos de Zamora-Cuéllar y Urzúa-Hernández (2023; 2024) y Ferragutti et al. (2023), que abordan los enfoques para su enseñanza en programas y diversos materiales curriculares.

En este trabajo retomamos la conceptualización didáctica que proponen Bermudez y Occelli (2020) para los *enfoques de enseñanza*, considerados como la perspectiva con la que se miran los contenidos y se seleccionan las actividades en función de objetivos concretos. La aplicación de estos enfoques puede comprenderse desde una analogía, según los autores: la acción de centrar una imagen en el visor de una cámara fotográfica o de usar filtros en una publicación de fotografías en redes sociales, a partir de lo cual se les da nitidez a ciertos objetos y se tornan borrosos otros (por lo que se ponderan, así, diferentes aspectos de la trama epistemológica). Desde esta mirada, los enfoques de enseñanza dependen de los contenidos y del contexto: quién incide sobre lo que puede resultar más adecuado considerando el nivel educativo, el tipo de institución, el grupo de estudiantes, etc.

De esta manera, el objetivo principal de este estudio refiere a caracterizar los enfoques de enseñanza que profesores universitarios ponen en juego cuando enseñan el constructo Bd. Para ello, las preguntas de investigación (PI) que orientaron este estudio fueron las siguientes: PI1– «¿Cuál/es son los enfoque/s para la enseñanza de la Bd en los programas<sup>1</sup> de los espacios curriculares que abordan este tópico en carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas en una universidad argentina?»; PI2– «¿Cuál/es son los enfoque/s para la enseñanza de la Bd que declaran los profesores responsables de los espacios curriculares vinculados con el constructo en las carreras en estudio?».

## 2. Marco teórico

### **Sistema universitario argentino y su currículum**

La enseñanza en el nivel superior universitario argentino se caracteriza por su heterogeneidad institucional: comprende universidades públicas y privadas distribuidas en todo el territorio nacional, bajo un sistema regulado por la Ley de Educación Superior (LES) n.º 24.521 que garantiza, en especial en el ámbito público, la gratuidad de los estudios y la autonomía académica (Mollis, 2007). A nivel organizativo, la estructura académica descansa principalmente en el

sistema de cátedras, figura central en la vida universitaria argentina, donde un grupo docente, liderado por un profesor titular, desarrolla de manera autónoma la enseñanza, la evaluación y, a menudo, la investigación en torno a un área de conocimiento (Monetti, 2020). La autonomía propia de estas cátedras universitarias tiene lugar dentro de marcos normativos establecidos, ajustándose a estándares y lineamientos definidos por organismos como la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) y el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), por ejemplo. De este modo, las cátedras ejercen su autonomía pedagógica, en un diálogo permanente con los dispositivos institucionales que garantizan la calidad y la pertinencia de la formación universitaria. Este modelo de cátedra favorece la consolidación de tradiciones pedagógicas y la diversidad en los enfoques de enseñanza, aunque puede traer consigo tantas ventajas como desafíos en términos de innovación y coordinación curricular. La cátedra no se encuentra aislada, sino que forma parte de un conjunto de cátedras que un estudiante cursará para obtener una titulación. Estos espacios curriculares forman parte del diseño curricular de la carrera o plan de estudios (Pochulu, 2004).

En el contexto universitario, el estudio del currículum se vuelve fundamental para comprender las complejidades y los desafíos de la formación superior (Steiman, 2012). El currículum se define como el contenido cultural con el que las instituciones educativas educan a sus estudiantes y representa una selección regulada de conocimientos que se espera sean enseñados y aprendidos, organizados de manera estructurada. Es una herramienta reguladora que establece qué se enseña, cómo se enseña y en qué orden, proporcionando coherencia y delimitando los territorios de los espacios curriculares (Gimeno Sacristán, 2010). En la Argentina, los diseños curriculares se encuentran articulados con las políticas educativas nacionales y provinciales (de menor incidencia para el sistema universitario) y promueven la diversidad de enfoques de enseñanza en pos de la construcción de una ciudadanía crítica y participativa (Pochulu, 2004). Así como en otros países, el currículum universitario se orienta hacia la formación integral del graduado, favoreciendo el desarrollo de competencias profesionales específicas y una formación crítica que integre saberes disciplinarios con capacidades reflexivas y éticas, lo que implica que el profesorado deba realizar una vigilancia constante de su práctica para adecuar contenidos y metodologías frente a las demandas contemporáneas (Zabalza, 2009, 2011). Estas contribuciones invitan a considerar el currículum universitario desde una perspectiva crítica, reflexiva y contextualizada.

Los programas de estudio tradicionalmente han sido considerados como parte del currículum explícito y alineados a estándares definidos por diferentes

organismos (Díaz-Barriga, 2009). No obstante, Steiman (2012) propone redefinir esta concepción de los programas y considerarlos como *proyectos de cátedra*, los cuales no se limitarían a un listado de contenidos, sino que integrarían otras dimensiones, como el enfoque epistemológico, los propósitos de enseñanza, la metodología, el marco institucional, las formas de evaluación y las actividades de extensión e investigación. Es decir, considerarlos programas como una propuesta académica en la que se explicitan ciertas previsiones, decisiones y condiciones para la práctica, constituyéndose así en una herramienta pedagógica que expresa parte del contrato didáctico con los estudiantes y la institución universitaria. Desde esta perspectiva, los programas considerados como proyectos de cátedra se destacan por su valor como plan de trabajo, su capacidad para organizar y fundamentar la enseñanza, su función comunicativa con estudiantes y colegas y su potencial como documento para la reflexión crítica y la mejora de la práctica docente. Así, un acto muchas veces burocrático se transforma en una herramienta pedagógica viva, situada y con sentido, que permite visibilizar el posicionamiento teórico, las intenciones educativas y las condiciones reales de enseñanza en el nivel superior (Steiman, 2012, 2020).

### **Enseñanza y dimensiones de la biodiversidad**

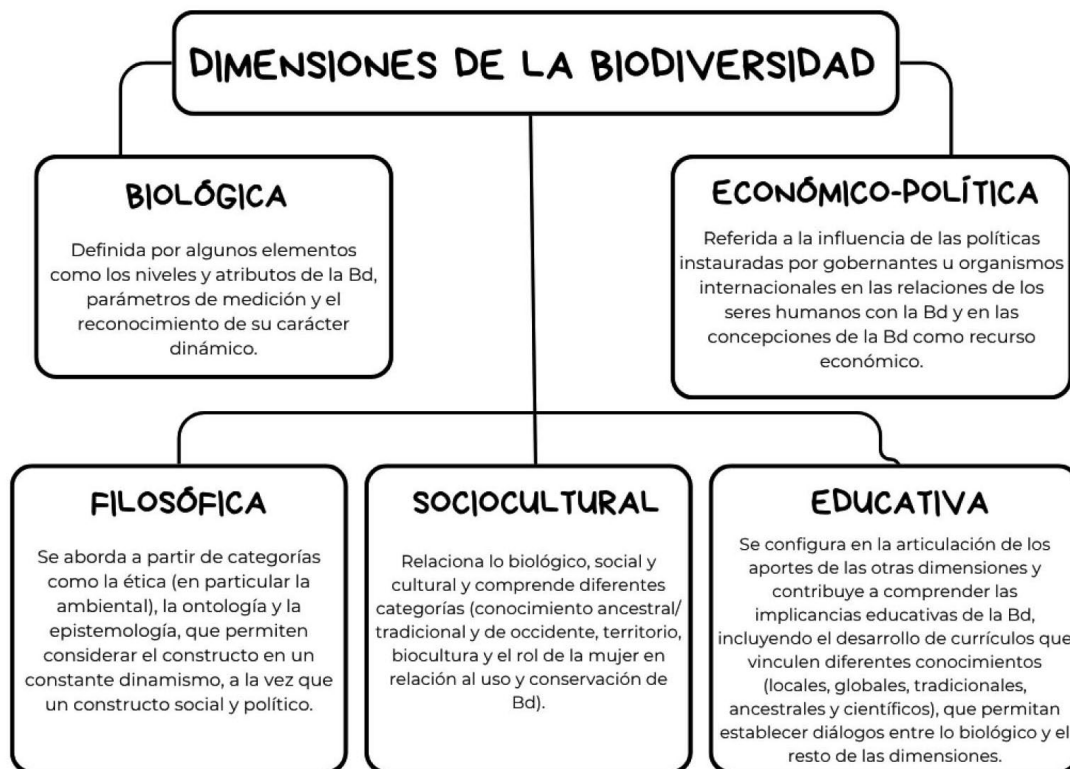
La *biodiversidad* o *diversidad biológica* es fundamental para el bienestar humano porque sostiene una amplia gama de beneficios o contribuciones de la naturaleza a las personas, entre las que se incluyen la regulación del clima, la purificación del agua y el aire, la polinización de cultivos, la fertilidad del suelo, la protección frente a desastres naturales, la variedad y estabilidad de los alimentos. Además, aporta beneficios relacionados al valor espiritual, recreacional o estético, vinculados a los sentimientos que provocan diferentes especies o paisajes (Pérez-Harguindeguy et al., 2015). Este es el valor cultural, espiritual e identitario que muchas comunidades encuentran en la Bd (Pérez Mesa, 2013a).

La Bd es un concepto estructurante de la biología que ha atravesado un proceso de resignificación a lo largo de la historia (Bermudez et al., 2021). En la actualidad ha adquirido alcances más amplios que los que la circunscriben a la esfera científica, para integrarse a las discusiones sociopolíticas, educativas y culturales. Acordamos aquí con lo propuesto por Díaz et al. (2015, p. 12) quienes la definen como: «La variabilidad de los organismos vivos a todos los niveles, incluyendo, entre otros, ecosistemas terrestres, marinos y otros sistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte. Esto incluye variación en las características genéticas, fenotípicas, filogenéticas y funcionales, como así también cambios en abundancia y distribución en el

tiempo y el espacio dentro y entre especies, comunidades biológicas y ecosistemas».

Desde la aparición de la idea sobre la crisis de la biodiversidad como un problema de orden global, son numerosas las publicaciones durante las últimas décadas que dan cuenta de la relevancia otorgada al constructo, no sólo en la esfera tecnocientífica, sino también en la económico-política, sociocultural y educativa (Pérez Mesa, 2013b). De esta manera, la Bd representa un constructo de interés para la sociedad, no sólo por las problemáticas que emergen a consecuencia del deterioro de las relaciones entre los ecosistemas y los seres humanos (Santos y Salcedo, 2014) y la erosión de los conocimientos ancestrales (Pérez Mesa, 2019), sino que su acelerada pérdida ha llamado a una transformación profunda en la relación de las personas con la naturaleza (Díaz y Malhi, 2022).

En cuanto a su consideración como constructo complejo, Castro Moreno et al. (2021) proponen comprender la Bd como un conocimiento que emerge de la confluencia de múltiples áreas o campos del saber. Desde este enfoque multidimensional, la Bd puede entenderse desde cinco dimensiones interrelacionadas: *biológica, económico-política, filosófica, sociocultural y educativa* (Figura 1). Cada una de ellas posee características epistemológicas específicas, siendo la dimensión educativa la que articula todas estas perspectivas, promoviendo currículos que integren saberes diversos y fomenten una comprensión holística y comprometida con la Bd en distintos contextos educativos. Respecto a esta última, es importante mencionar que en los últimos años la enseñanza de la Bd ha comenzado a problematizarse en diferentes ámbitos, advirtiéndose la necesidad de mayor contextualización, considerando su complejidad (Bermudez y Lindemann-Matthies, 2020). Un ejemplo de esta problematización en el contexto latinoamericano es la revisión de estrategias de enseñanza que favorecen un abordaje problematizado e integral del constructo en el espacio áulico (Chiguano Teavez et al., 2024; Ferragutti et al., 2025; Ottogalli et al., 2025) y en contextos no formales (Ottogalli et al., 2025).



**Figura 1. Dimensiones de la biodiversidad**

**Fuente:** Adaptado de Castro Moreno et al. (2021).

### **Enfoques para la Enseñanza de Contenidos Biológicos (EECB) y enfoques de enseñanza de la Biodiversidad**

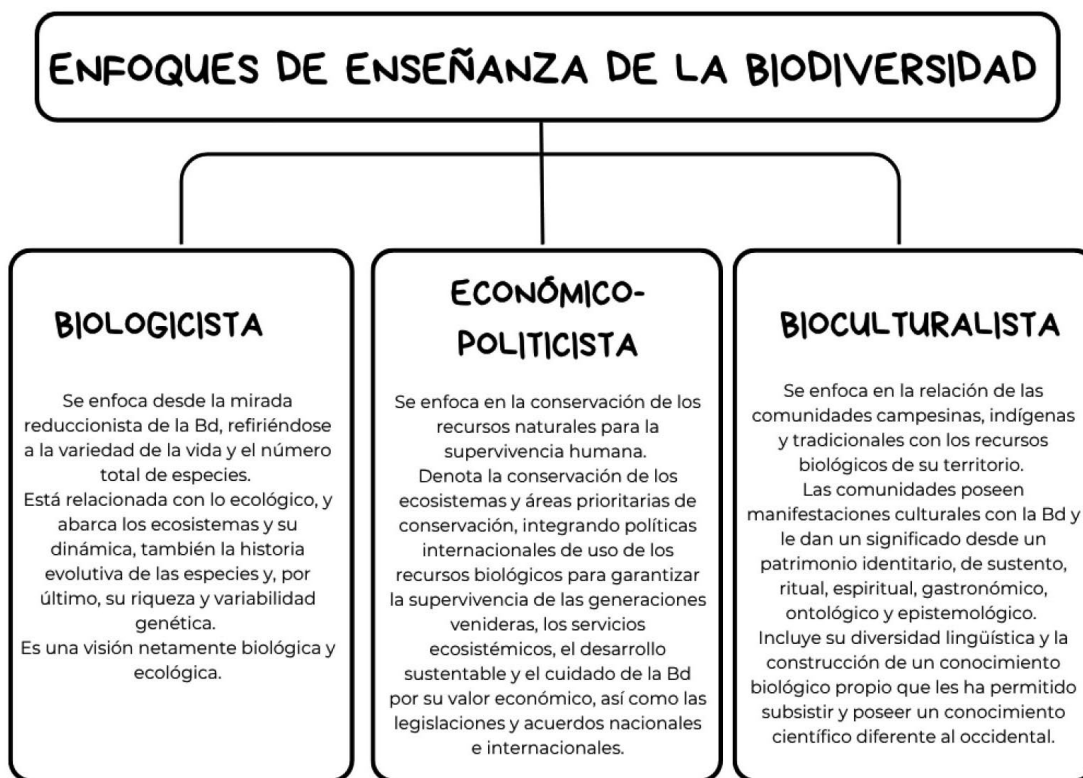
Entre los Enfoques para la Enseñanza de Contenidos Biológicos (EECB) que proponen Bermudez y Occelli (2020), desarrollamos en la Tabla 1 aquellos principalmente relacionados al tópico Bd: morfo-funcional, taxonómico-clasificatorio, evolutivo, sistémico-ecológico y educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible.

**Tabla 1. Enfoques para la Enseñanza de Contenidos Biológicos (EECB)**

<b>Morfo-funcional</b>	Centra su perspectiva en la composición y las funciones biológicas de los seres vivos, enfatizando la visión sincrónica de la biología. Es decir, si los contenidos refieren a anatomía y fisiología humana (tejidos, órganos y sistemas), el enfoque morfo-funcional priorizará la conceptualización de los niveles de organización en una jerarquía determinada, identificando partes y funciones.
<b>Taxonómico-clasificadorio</b>	Se centra en el pensamiento clasificatorio, la importancia de la delimitación de unidades y sus criterios de comparación. Al igual que el enfoque morfo-funcional, el taxonómico-clasificadorio comprende aquello delimitado a la biología funcional o sincrónica, agrupando entidades por características similares.
<b>Evolutivo</b>	Pone el foco en la transformación de los componentes y las relaciones de los sistemas biológicos en el tiempo. Reconoce la diversidad biológica como producto del proceso evolutivo, provocando un cambio en las clasificaciones, ya que la pertenencia a un taxón y las relaciones jerárquicas entre estos se basan exclusivamente en el parentesco filogenético.
<b>Sistémico- ecológico</b>	Fomenta el abordaje de las interrelaciones entre las partes de un sistema y sus propiedades emergentes. A causa de su complejidad, los sistemas biológicos poseen capacidades (metabolismo, regulación, crecimiento), y es por eso necesario pensarlos en múltiples niveles interdependientes, no lineales. Así, los objetos de estudio de la ecología son especialmente fértiles para ser abordados desde este enfoque.
<b>Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible</b>	Propone generar una ciudadanía alfabetizada con conocimientos y valores sobre entornos biofísicos y socioculturales, contemplando los factores políticos y contextuales que afectan la vida de las personas. Promueve el respeto por el medio ambiente y el desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para la búsqueda de soluciones a problemas ambientales, así como también el cambio de los patrones de consumo, la protección de la salud humana y otras cuestiones vinculadas a las metas para el desarrollo sostenible.

**Fuente:** Adaptado de Bermudez y Ocelli (2020).

Respecto a los enfoques de enseñanza de la Bd, resulta de importancia para este estudio el aporte de Zamora-Cuéllar y Urzúa-Hernández (2023), quienes diseñan y validan un sistema categorial para identificar sus enfoques de enseñanza, así como las categorías analíticas y los indicadores que den cuenta de esos enfoques. Los enfoques propuestos son: biologicista, económico-politicista y bioculturalista (Figura 2).



**Figura 2. Enfoques de enseñanza de la Bd**

**Fuente:** Adaptado de Zamora-Cuéllar y Urzúa-Hernández (2023).

### 3. Metodología

#### Diseño de investigación

El presente estudio se enmarca dentro del paradigma cualitativo e interpretativo de la investigación, en el cual las categorías e interpretaciones se construyen en un proceso de interacción entre datos y literatura, orientado a interpretar la singularidad del fenómeno en estudio en el contexto donde ocurren (Latorre et al., 2005). Diseñamos un estudio de tipo exploratorio (Patton, 2014) y nos basamos en métodos no estandarizados y muestras no probabilísticas cuyos resultados no pretenden ser generalizados (Hernández Sampieri et al., 2010).

#### Contexto de estudio

Esta investigación tomó como objeto de estudio a una universidad nacional de gestión pública argentina, que cuenta con más de cincuenta años de trayectoria. La institución está emplazada en la región central del país, donde las actividades económicas se relacionan primordialmente con el sector agropecuario

y de la construcción. Así, el principal factor antrópico que ejerce una presión significativa sobre la biodiversidad y los sistemas naturales de la región es el cambio de uso del suelo. Esta alteración del uso de la tierra son una expresión de las transformaciones socioeconómicas locales y regionales, que han tenido un impacto profundo en los patrones y procesos ecológicos de los paisajes y que subyacen a la mayoría de las problemáticas ambientales y de conservación local (Natale et al., 2022). Considerando este contexto socioambiental, esta universidad ha procurado que los perfiles profesionales de carreras vinculadas a las ciencias biológicas, como la Licenciatura en Ciencias Biológicas (LCB) y el Profesorado en Ciencias Biológicas (PCB), atiendan a un manejo de la Bd para la sustentabilidad. Así, la LCB procura la formación de profesionales<sup>2</sup> capaces de identificar, clasificar, determinar y evaluar la diversidad biológica en sus diferentes niveles de organización, así como su dinámica e interrelaciones; y planificar, dirigir, ejecutar y evaluar estrategias de conservación, manejo y uso sustentable de recursos naturales, entre otras. Por su parte, el PCB pretende la formación de profesionales<sup>3</sup> que puedan planificar, conducir y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje vinculados a la Biología, en todos los niveles del sistema educativo, y asesorar e investigar en lo referente a las prácticas de enseñanza y didáctica de la Biología. El diseño curricular de los planes de estudio de ambas carreras propone dos ciclos de formación. Uno de formación básica, durante los primeros años de trayectoria académica (1.º a 3.º año), y otro de formación superior, que coincide con los últimos años de la formación de grado (4.º y 5.º año). Para la acreditación del ciclo superior es necesario aprobar espacios curriculares (EC) o asignaturas de carácter obligatorio y, además, algunas de carácter optativo. En este último caso, estos EC son seleccionados por el estudiantado en función de sus intereses y motivaciones, por lo general vinculadas a aspectos específicos del perfil de egresado.

### **Recolección de datos**

Para abordar la primera pregunta de investigación (PI1), se recopilaron los programas de los EC obligatorios de las carreras mencionadas con el fin de identificar aquellos donde se incluye el constructo Bd. Su recolección se realizó mediante la página institucional en la que estos documentos curriculares se encuentran publicados. Dado que, por lo general, estos se renuevan bienalmente, tomamos aquellos comprendidos entre los años 2021-2022. Estos programas, por normativa institucional, contienen los siguientes apartados: objetivos, contenidos, fundamentación de los contenidos, metodología, recursos y bibliografía. En una primera lectura de los programas se identificó la expresión textual «biodiversidad» o «diversidad biológica». Teniendo en cuenta

que muchos de los documentos referían a la Bd en términos de la diversidad de grupos específicos de organismos, se decidió realizar una búsqueda ampliada incorporando la expresión «diversidad X» (donde «X» refiere a palabras como «algal», «de insectos», «plantas», «protozoos», «fúngica», «microbiana», etc.). No se incluyeron en esta muestra EC de importancia en el tratamiento de la Bd en el nivel genético («Genética general», «Genética de poblaciones») por no presentar las palabras claves mencionadas.

De esta manera, el corpus de programas quedó conformado por 11 EC de un total de 63 –es decir, se excluyeron 52 EC por no contener las expresiones claves–. La Tabla 2 brinda detalles de estos y su ubicación dentro del plan de estudios, así como señala si corresponden al ciclo de formación básico o superior.

**Tabla 2. Espacios curriculares que incluyen la enseñanza de la biodiversidad en las carreras en estudio**

Carrera	Ciclo de formación	
	Básico	Superior
Licenciatura en Ciencias Biológicas (LCB)	Introducción a la Biología	Entomología
	Biología de los microorganismos	Botánica II
	Botánica I	Ecología
	Biología de protozoos y hongos	Biodiversidad Animal II
	Biodiversidad Animal I	Ecología y conservación
Profesorado en Ciencias Biológicas (PCB)	—	Educación Ambiental

**Fuente:** elaboración propia.

Para abordar la segunda pregunta (P12), se implementó una entrevista semiestructurada a los profesores responsables de aquellos EC que fueron seleccionados a consecuencia de los resultados de la PI1 y que presentan en sus programas unidades temáticas específicas dedicadas al tratamiento del contenido Bd. Los guiones de entrevistas refirieron a qué se enseña de Bd en el EC y con qué finalidad, qué estrategias didácticas se implementan y qué recursos se utilizan para el abordaje de la Bd, qué dificultades enfrentan los estudiantes en la comprensión del constructo y cómo se evalúa su aprendizaje. Estas entrevistas fueron grabadas bajo consentimiento firmado y transcritas en su totalidad para su posterior análisis. Los docentes entrevistados fueron identificados con nombres ficticios para conservar su anonimato.

A fin de recabar información contextual tanto para el diseño de preguntas para las entrevistas como para la interpretación de sus resultados, fueron solicitados y receptados, mediante correo electrónico, artefactos de enseñanza (AE)<sup>4</sup> referidos por estos docentes para el abordaje del constructo en la unidad temática declarada en el programa para el tratamiento de la Bd.

### **Análisis de los datos**

Para responder la PI1, revisamos los programas a partir de los siguientes interrogantes: «¿Qué se enseña sobre Bd?», «¿Para qué se enseña Bd?» y «¿Cómo se enseña Bd y con qué recursos?». Estos programas fueron revisados exhaustivamente por dos integrantes del equipo de investigación, que acudieron a la metodología de análisis de contenido (Bardin, 1996; Mayring, 2000). Esta metodología es una de las más consolidadas para la revisión de programas (Castro Moreno et al., 2021) e implica la identificación y codificación de unidades de análisis, ubicación en categorías, agrupación en tendencias e interpretación (Bardin, 1996; Mayring, 2000). Las unidades de análisis identificadas (fragmentos de programa) fueron codificadas con soporte del software ATLAS.ti® 25 (versión 25.0.1.32924), según categorías referidas a: 1) componentes de la Bd (Bermudez et al., 2022), 2) dimensiones de la Bd (Castro et al., 2021) y 3) enfoques para la enseñanza de contenidos biológicos (Bermudez y Occelli, 2020).

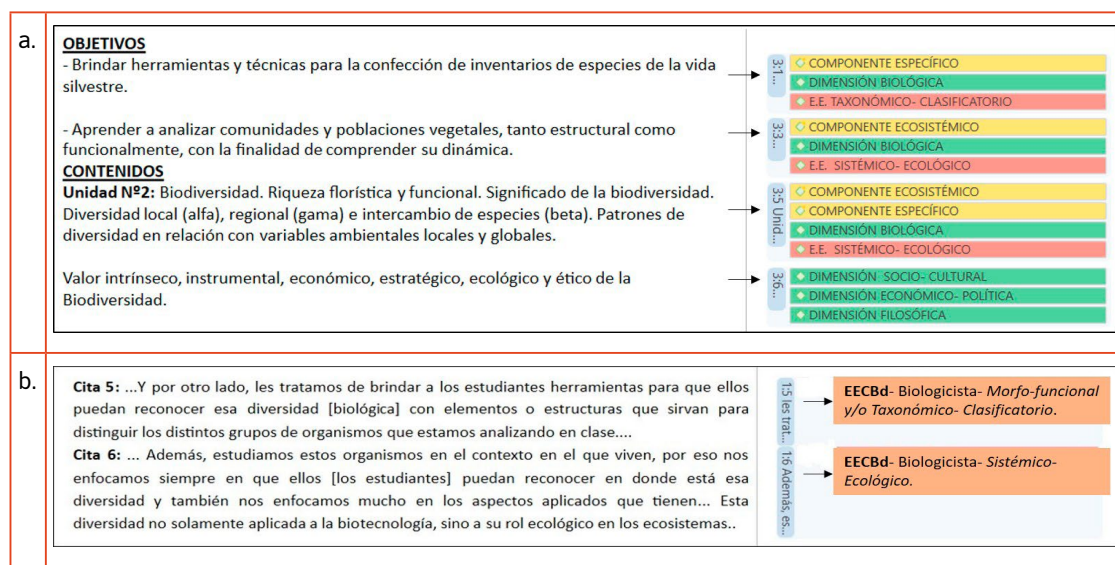
Para responder la PI2, también se utilizó la metodología de análisis de contenido (Bardin, 1996; Mayring, 2000). Las unidades de análisis identificadas (fragmentos de entrevistas) fueron codificadas con el soporte del mismo software, utilizando en este caso un sistema categorial propio construido a partir de la combinación de dos aportes: Enfoques de Enseñanza de Contenidos Biológicos (EECB) (Bermudez y Occelli, 2020) y enfoques de enseñanza de la Bd (Zamora-Cuéllar y Urzúa-Hernández, 2023). La Tabla 3 ofrece información específica sobre este sistema categorial referido a los Enfoques de Enseñanza del Contenido Biodiversidad (EECBd).

**Tabla 3. Sistema categorial de Enfoques de Enseñanza del Contenido Biodiversidad (EECBd)**

EECBd	Caracterización
<b>Biologicista</b> <i>Enfoque taxonómico-clasificador y/o morfo-funcional</i>	Propone una enseñanza biologicista de la Bd (Zamora-Cuéllar y Urzúa-Hernández, 2023), adhiriendo al enfoque taxonómico-clasificador y/o morfo-funcional (Bermudez y Occelli, 2020). Se enfoca desde la mirada reduccionista de la Bd, abordando la relación estructura morfológica y función para la clasificación de los grupos. Principalmente se trata la dimensión biológica en su componente específico, refiriéndose a la variedad de la vida y el número de especies.
<b>Biologicista</b> <i>Enfoque evolutivo</i>	Propone una enseñanza biologicista de la Bd (Zamora-Cuéllar y Urzúa-Hernández, 2023) y desde un enfoque evolutivo (Bermudez y Occelli, 2020). Se enfoca desde la mirada reduccionista de la Bd, abordando la clasificación desde la historia evolutiva de las especies.
<b>Biologicista</b> <i>Enfoque sistémico-ecológico</i>	Propone una enseñanza biologicista de la Bd (Zamora-Cuéllar y Urzúa-Hernández, 2023) y desde un enfoque sistémico y ecológico (Bermudez y Occelli, 2020). Se enfoca desde la mirada reduccionista de la Bd, abordando principalmente su componente ecosistémico. Se trata de una visión netamente relacionada a lo ecológico y abarca los ecosistemas y su dinámica.
<b>Biologicista</b> <i>Enfoque educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible</i>	Propone una enseñanza biologicista de la Bd (Zamora-Cuéllar y Urzúa-Hernández, 2023) vinculada al enfoque de Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sostenible (Bermudez y Occelli, 2020). Se enfoca en una mirada compleja y multidimensional de la Bd, abordando principalmente su componente ecosistémico.
<b>Bioculturalista</b>	Basado en la relación de las comunidades campesinas e indígenas con los recursos biológicos de su territorio. Las comunidades poseen manifestaciones culturales con la Bd y le dan un significado desde un patrimonio identitario. Incluye la construcción de un conocimiento biológico científico propio diferente al occidental (Zamora-Cuéllar y Urzúa-Hernández, 2023)
<b>Económico-politista</b>	Se sustenta en la conservación de los ecosistemas y áreas prioritarias de conservación, integrando políticas internacionales de uso de los recursos biológicos para garantizar la supervivencia de las generaciones venideras, los servicios ecosistémicos y el cuidado de la BD por su valor económico (Zamora-Cuéllar y Urzúa-Hernández, 2023).

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 3, presentamos ejemplos de la codificación de los programas (Figura 3a) y entrevistas docentes (Figura 3b).



**Figura 3. Codificación de EECB en programas (a) y de EECBd en entrevistas (b) mediante ATLAS.ti® 25 (versión 25.0.1.32924)**

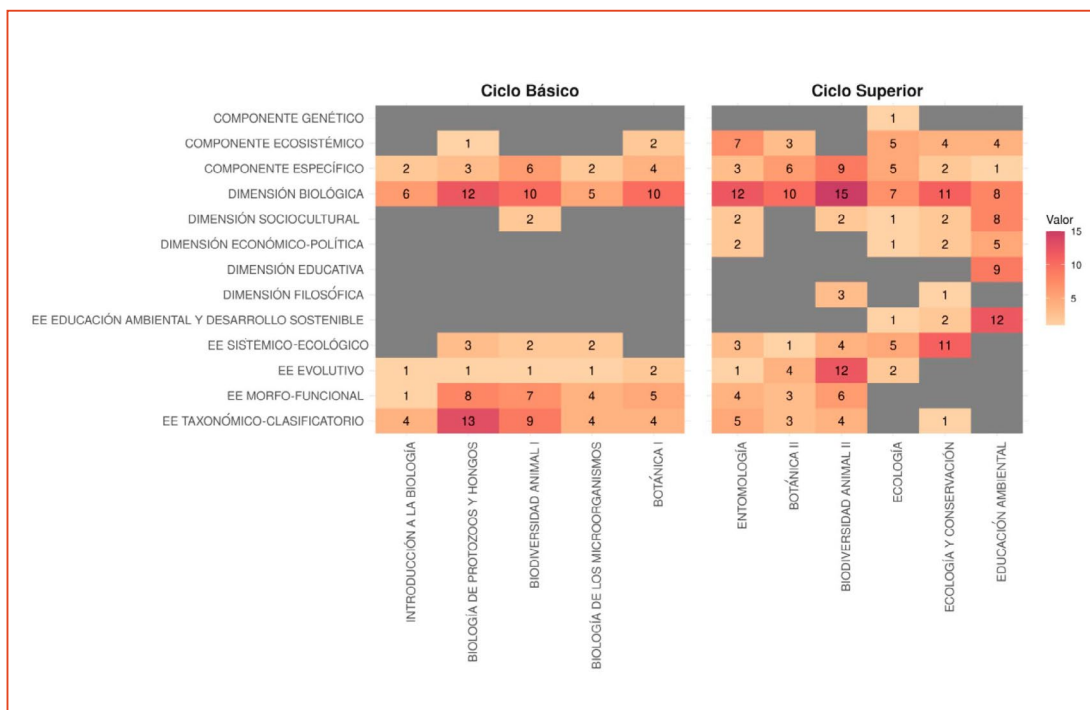
Fuente: elaboración propia.

La sistematización del análisis fue realizada mediante una herramienta que brinda ATLAS.ti® 25 (versión 25.0.1.32924), con la que se construyó una matriz llamada tabla código-documento. Esta tabla permite realizar comparaciones entre documentos en relación con códigos de interés, haciendo posible identificar cuántas veces se utilizó un determinado grupo de códigos en un grupo de documentos. Estas tablas fueron trianguladas con el resto del equipo de investigación y los resultados se expresaron como un mapa de calor construido con el software RStudio (P11) o como gráficos de barras acumuladas mediante Excel (P12).

#### 4. Resultados y discusión

##### La Bd y sus enfoques de enseñanza en los programas

En cuanto a los programas de los espacios curriculares relevados (11), la Figura 4 muestra los resultados obtenidos por ciclo de formación.



**Figura 4. Enfoques de enseñanza de contenidos biológicos (EECB), componentes y dimensiones de la Bd identificados en los programas de los espacios curriculares en estudio, según el ciclo de formación**

**Fuente:** elaboración propia.

Respecto a las dimensiones de la Bd, la Figura 4 muestra que predominó la dimensión biológica, en tanto transversal al trayecto de formación (ciclo básico y superior). En los EC del ciclo superior, el abordaje del constructo contempló más de una dimensión, aunque ninguno integró la totalidad de estas. «Ecología y conservación» y «Educación ambiental» fueron los EC que incluyeron cuatro de las cinco dimensiones. Dentro de la dimensión biológica, el análisis de los componentes de la Bd arrojó que la totalidad de los programas consideró el componente específico, la mayoría el ecosistémico y sólo uno incorporó el componente genético. Así, «Ecología» fue el único EC que abarcó la *trilogía de la biodiversidad* (Bermudez et al., 2022). Es importante aclarar que la falta de representación del componente genético podría deberse a que los EC de base genética fueron excluidos de la muestra por los motivos expresados en la metodología. La falta de vinculación de las bases genéticas de la Bd en su enseñanza posee implicancias significativas al producir una comprensión del constructo limitada a aspectos sistemáticos y taxonómicos, sin integrar la complejidad genética y evolutiva (De la Cruz y Pérez, 2020).

En relación con los EECB, la Figura 4 señala que en la totalidad de los EC del ciclo básico predominó la coexistencia de los enfoques morfo-funcional y taxonómico-clasificadorio, lo que puede sustentarse en la concepción de que el conocimiento detallado de las estructuras morfológicas distintivas de determinados grupos de organismos sirve posteriormente para su clasificación en la diversidad de la vida. De esta manera, esta combinación de enfoques, permitiría basarse en el estudio de la forma y la estructura externa e interna de los organismos, para clasificarlos según similitudes y diferencias morfológicas (Bermudez y Occelli, 2020), pudiendo resultar útil en los ciclos básicos de formación para identificar, describir y clasificar la Bd. Al respecto, Rosa y Tricarico (2016) mencionan que a pesar de que el enfoque evolutivo basado en la ancestralidad común es considerado por la comunidad científica como el aspecto más útil, el parentesco no constituye el único criterio de clasificación de la diversidad de la vida. Por último, en el ciclo básico resultaron poco representados los enfoques evolutivo y sistémico-ecológico, figurando de manera complementaria a los centrales, taxonómico-clasificadorio y morfo-funcional. Estos enfoques se ponen de manifiesto cuando se detallan aspectos relacionados a la evolución como eje organizador de la diversidad biológica y al rol ecológico que desempeñan los organismos, respectivamente.

En el ciclo superior, la Figura 4 señala la disminución de los enfoques morfo-funcional y taxonómico-clasificadorio, a la vez que se observa una mayor representación de otros: el enfoque sistémico y ecológico se visibilizó principalmente en el espacio curricular «Ecología y conservación», y el enfoque

evolutivo en «Biodiversidad animal II». Por su parte, el enfoque de educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible prevaleció en «Educación ambiental». Entendemos que la mayor representatividad de estos enfoques en el ciclo superior pueda vincularse a la inclusión dentro del mismo de EC cuyos recortes de contenidos guardan una relación sustantiva con un enfoque en particular. Esto significa que, es esperable que un EC como «Ecología y conservación» exhiba un enfoque sistémico-ecológico, dado que los contenidos que allí se abordan mucho tienen que ver con la Bd como propiedad emergente de los ecosistemas. Como ya se mencionó, este enfoque contempla la complejidad de los sistemas naturales y sus interacciones, incluyendo además a los seres humanos, lo que permite abordar las problemáticas ambientales de manera integral (Cerón Hernández et al, 2019). Por su parte, en «Educación ambiental» su recorte curricular se vincula con el enfoque de educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible, proporcionando el marco adecuado no sólo para informar sobre las problemáticas ambientales vigentes, sino también para promover el desarrollo de habilidades que permitan al estudiantado participar en la construcción de un futuro sostenible (Simões Cacuassa et al., 2019)

En términos generales, nuestros resultados coinciden con lo hallado por Castro Moreno et al. (2021), quienes al analizar 76 programas de diferentes EC universitarios de formación de profesores de Biología de Colombia (llamadas licenciaturas en ese contexto), identificaron que la dimensión de la Bd principalmente desarrollada fue la biológica, con predominio de perspectivas taxonómicas y evolutivas. Estas tendencias biologicistas en la enseñanza de la Bd también se observan en Latinoamérica y otras regiones, poniendo de manifiesto la necesidad de que la enseñanza del constructo sea revisada y renovada (Ottogalli y Bermudez, 2023).

### **Enfoques de enseñanza de la Bd en las declaraciones de profesores universitarios**

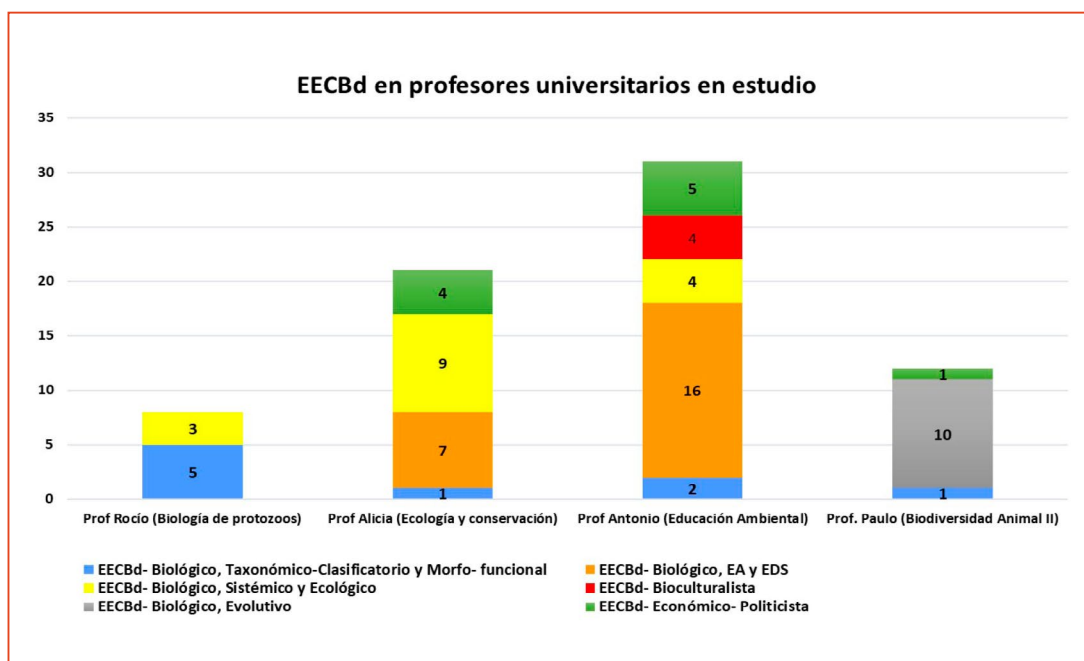
Considerando los resultados sobre los EECB de los programas en estudio expuestos en la Figura 4, se seleccionaron cuatro casos para abordar la segunda pregunta de investigación (PI2). Estos casos se constituyen, en sí mismos, como representantes de enfoques particulares de contenidos biológicos (Tabla 4).

**Tabla 4. Caracterización de espacios curriculares cuyos programas representan diferentes enfoques de contenidos biológicos vinculados a la Bd en las carreras en estudio**

Espacio Curricular (EC)	Carrera-Ciclo de formación	EECB (programa)	Responsable de la cátedra
<i>Biología de protozoos y hongos</i>	LCB-Ciclo Básico	Enfoque Morfo-Funcional y Taxonómico-Clasificadorio	Prof. Rocío
<i>Ecología y conservación</i>	LCB-Ciclo Superior	Enfoque Sistémico-Ecológico	Prof. Alicia
<i>Biodiversidad Animal II</i>	LCB-Ciclo Superior	Enfoque Evolutivo	Prof. Paulo
<i>Educación Ambiental</i>	PCB-Ciclo Superior	Enfoque Educación Ambiental y para el Desarrollo Sostenible	Prof. Antonio

**Fuente:** elaboración propia.

La Figura 5 pone en evidencia la coexistencia de diferentes EECBd en los relatos de los profesores entrevistados, a pesar de que en cada uno de ellos prevaleció uno en particular. Cabe destacar que este EECBd hallado con mayor frecuencia en las entrevistas se corresponde con el EECB detectado en el programa del espacio curricular del cual el profesor es responsable. Esta vinculación nos da sustento para inferir que muchas veces los programas son considerados como *proyectos de cátedra* (Steiman, 2012), es decir, como una herramienta superadora del programa tradicional desde el punto de vista pedagógico y didáctico que, como plan de trabajo hipotético, posee una lógica dinámica y se reestructura mediante decisiones docentes que surgen de la práctica.



**Figura 5. EECBd de profesores universitarios en estudio**

**Fuente:** elaboración propia. Nota: Los números en las barras acumuladas refieren a la frecuencia absoluta de citas para cada EECBd por profesor entrevistado.

Asimismo, la Figura 5 expone la predominancia de EECBd de corte biologicista por sobre otros que aportan a una perspectiva integral, como el bioculturalista y económico-político. El Prof. Antonio representa el caso en el que ocurre la mayor coexistencia de EECBd: si bien adhiere principalmente al enfoque biologicista asociado a la educación ambiental y para el desarrollo sostenible, contempla aspectos vinculados a otros enfoques.

En carácter adicional y desde el análisis e interpretación de las declaraciones del Prof. Antonio, quedan expuestos aspectos de carácter argumentativo que fundamentan la incorporación de otros enfoques complementarios al de educación ambiental, sostenidos desde posturas epistemológicas consolidadas que aluden a una perspectiva no antropocéntrica (Prof. Antonio, extracto 1), diálogos históricos entre ciencia y religión (Prof. Antonio, extracto 1) y a la dimensión filosófica de la Bd, desde sus aristas éticas y religiosas (Prof. Antonio, extracto 1, extracto 2). Asimismo, resulta importante resaltar la decisión docente de elaborar artefactos de enseñanza que sean pertinentes para diseñar escenarios de aprendizaje que se encuentren en sintonía con los EECBd asumidos en el espacio curricular (Prof. Antonio, extracto 1).

Eso lo vemos en la unidad 1 del programa, por ejemplo, cuando hacemos un análisis histórico de la posición del hombre respecto de la vida. En-

tonces vemos la biodiversidad y el hombre, por ejemplo, desde distintas religiones... ¿Y por qué hacemos esto? Porque la ciencia estuvo muy emparentada en un principio con la religión... Después se separaron, la religión fue por un lado y la ciencia por otro... Para esto, utilizamos un material bibliográfico creado por la cátedra, donde analizamos cada una de todas las religiones posibles y cuál ha sido su actitud respecto a la Bd y el medio ambiente... (Prof. Antonio, extracto 1)

La religión católica, apostólica y romana tiene una actitud que ha sesgado nuestro comportamiento como seres humanos a lo largo de la historia. Desde el inicio, nos posiciona en un lugar muy particular que dice que fuimos creados a imagen y semejanza de Dios y que el medio ambiente y la Bd está a disposición nuestra para que nosotros tomemos todos los provechos que él nos puede brindar. El hombre, bajo esta mirada, puede transformar el medio ambiente, y la Bd incluida, en su propio beneficio, sin tener en cuenta algún tipo de reparo, en cuánto y cómo va a influenciar esa acción sobre el medio ambiente y los seres vivos... (Prof. Antonio, extracto 2)

Otro aspecto relevante que surge del análisis de las entrevistas es la vinculación entre los EECBd y las prácticas de investigación y/o extensión que desarrollan los docentes universitarios en el ámbito local y regional, y que nutren sus tareas docentes. En este sentido, el Prof. Antonio utiliza un artefacto de enseñanza de su autoría, producto de sus prácticas de investigación, para introducir la noción de Bd de una manera compleja (Prof. Antonio, extracto 3).

Hemos escrito un libro con mi grupo de investigación, con una introducción acerca de la Bd y en particular sobre la Bd local de Córdoba y la región serrana, que es donde realizamos nuestros estudios. Este libro lo utilizamos en nuestras clases, ya que si bien habla de la diversidad de anfibios en esa zona (que es el sitio donde se enmarca nuestra investigación), tiene una introducción teórica muy linda y amplia sobre lo que es la Bd con todas sus aristas, incluyendo la educativa... (Prof. Antonio, extracto 3)

Por su parte, la Prof. Alicia fomenta en sus propuestas de enseñanza de la Bd la articulación universidad-comunidad, mediante la introducción de prácticas de extensión de grado orientadas a abordar problemáticas socioambientales detectadas de importancia para la localidad y la región. Estas prácticas son consideradas por la docente como una oportunidad de gran valor para su

formación profesional, al poder realizar un estudio ecológico en circunstancias reales (Prof. Alicia, extracto 1).

En las prácticas sociocomunitarias, [los estudiantes] tienen que llevar adelante alguna acción para conservar... Entonces es importante que salgan a trabajar con la escuela, con la población, con una organización... Por eso siempre tratamos de asociarnos a algún sector de la ciudad con una necesidad, trabajando con la municipalidad, las vecinales... Últimamente estamos trabajando en el PEU [Parque Ecológico Urbano] en sanear y revalorizar el arroyo El Bañado, para contribuir en valorar este lugar para la ciudad, que es visto como un reservorio de ratas y basura, y ecológicamente es mucho más... (Prof. Alicia, extracto 1)

Creemos de importancia mostrar este diálogo entre docencia, extensión e investigación en la labor de docentes universitarios, ya que, como afirman Monetti et al. (2021), estas actividades son centrales en la institución universitaria y refieren a un hacer contextualizado histórico y social, que le otorga estructura y significado. Vincular enseñanza y extensión a la investigación multiplica las posibilidades de formar nuevos investigadores, conectando mejor la agenda de investigación con los problemas de la comunidad y con los sectores que los conocen por experiencia directa, por lo que se expande el potencial de creación. Conectar enseñanza e investigación con extensión la enriquece con el aporte de la interacción entre diversos actores y saberes (Monetti et al., 2021; Steiman, 2012).

## 5. Conclusiones

Para finalizar, creemos pertinente reflexionar sobre dos cuestiones. La primera, en relación con la dimensión curricular de los planes de estudio de carreras biológicas respecto a la enseñanza de la Bd; la segunda, respecto a cómo la consideración de la voz de los docentes entrevistados contribuyó a profundizar sobre lo declarado en los programas como documento curricular.

El sondeo de los componentes, las dimensiones y los enfoques de enseñanza de la Bd como contenido en los programas de los espacios curriculares nos permitió establecer diferencias entre los ubicados en el ciclo básico y aquellos ubicados en el ciclo superior de las carreras consideradas. Hemos reconocido que estas diferencias coinciden con la estructura habitual que se les da a los planes de estudio de carreras vinculadas a las ciencias exactas y naturales en el nivel superior argentino (considerando únicamente el campo

de la formación disciplinar específica) y que la organización secuencial de los contenidos se basa principalmente en los niveles de organización biológica. Ambas lógicas de estructuración de los planes tienden a facilitar una comprensión progresiva de los conceptos, desde lo más simple a lo más complejo.

Respecto a la enseñanza del constructo Bd, nuestros resultados sugieren que el plan de estudio ha sido diseñado de manera tal que los EC del ciclo básico orientan a una comprensión general del tópico, mientras que los EC del ciclo superior proponen un abordaje más complejo, tendiente a ganar profundidad y especificidad. En particular, en el ciclo básico los EC se circunscriben al abordaje de la Bd en su dimensión biológica y componente específico, utilizando enfoques de enseñanza fundamentados en la relación morfología y función para la clasificación de los grupos que hacen a la diversidad biológica. Por su parte, en los EC del ciclo superior, la enseñanza de la Bd se complejiza con la incorporación de otros componentes y se pluralizan las dimensiones. Sin embargo, si bien el abordaje del constructo se vuelve más integral en este ciclo, se fragmenta y se circunscribe a EC particulares que no necesariamente plantean articulaciones entre sí.

De esta manera, entendemos que son limitadas las posibilidades de formación integral respecto a la Bd, tanto para el Profesorado en Ciencias Biológicas como para la Licenciatura en Ciencias Biológicas. Para fortalecer una perspectiva compleja, integrada y problematizada sobre la Bd en los futuros profesionales, creemos apropiado integrar progresiva y transversalmente, desde el ciclo básico, enfoques que incorporen su multidimensionalidad. Ello contribuiría a una formación que permita reconocer los riesgos y las limitaciones que presenta el reduccionismo biologicista en la enseñanza, la investigación, la gestión y el asesoramiento en torno a problemáticas que involucran a la Bd.

Por último, nos interesa resaltar que la utilización de un sistema categorial específico para el tópico Bd en el análisis de las entrevistas ha contribuido a conocer en profundidad diferentes aspectos que se vinculan con los enfoques de su enseñanza y que ayudan a tomar conocimiento sobre las fundamentaciones que ofrecen los profesores al respecto, permitiendo ampliar la caracterización de los enfoques ya inferidos en los programas. Asimismo, la incorporación de la voz de los docentes como verdaderos agentes curriculares nos permite apreciar cómo sus recorridos, experiencias, saberes, posicionamientos epistemológicos e ideológicos enriquecen la perspectiva declarada en el programa. Esta apreciación nos conduce a pensar al programa ya no como un documento prescriptivo, sino como un proyecto vivo y no estático, que se construye y resignifica en diálogo con la propia experiencia docente en vinculación con las funciones de investigación y extensión universitarias.

## Notas

1. Nos referimos a los programas de estudio de 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). [«« VOLVER](#)
2. Tomado de Resolución de Consejo Directivo (RCD-UNRC n.º 392/2016) - Alcance de título. [«« VOLVER](#)
3. Tomado de Resolución de Consejo Superior (RCS- UNRC n.º 214/2004) - Alcance de título. [«« VOLVER](#)
4. Son artefactos relacionados con el ciclo de enseñanza (planificación, puesta en práctica y reflexión). Ejemplos de artefactos son planes de estudio, secuencias didácticas, unidades temáticas, videos de clases, trabajos de alumnos, documentos didácticos (por ejemplo, hojas de trabajo, folletos, etc.) y documentos escritos de los profesores (cuestionarios y/o guías de trabajos teórico-prácticos). También, reflexiones sobre las lecciones presentadas (Chan y Hume, 2019). [«« VOLVER](#)

## Referencias bibliográficas

- BARDIN, L. (1996). *Análisis de contenido*. Akal Ediciones.
- BERMUDEZ, G.M.Á. y De Longhi, A.L. (eds.). (2015). Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente. Universidad Nacional de Córdoba. [www.researchgate.net/publication/283256837\\_Retos\\_para\\_la\\_ensenanza\\_de\\_la\\_biodiversidad\\_hoy\\_Aportes\\_para\\_la\\_formacion\\_docente](http://www.researchgate.net/publication/283256837_Retos_para_la_ensenanza_de_la_biodiversidad_hoy_Aportes_para_la_formacion_docente)
- BERMUDEZ, G.M.Á.; Pérez Mesa, R. y Ottogalli, M. E. (2022). Biodiversity knowledge and conceptions in Latin American. Towards an integrative new perspective for education research and practice. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(1), 175-217. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2105>
- BERMUDEZ, G.M.Á.; Ottogalli, M.E.; Cisnero, K. y García, L.P. (2021). Educación en biodiversidad en clave latinoamericana. En E.F. Amórtegui Cedeño y J.A. Mosquera (comps.), *Didáctica de las Ciencias Naturales: perspectivas latinoamericanas. Aportes a la formación del profesorado y la educación científica* (pp. 44-68). Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur y Editorial Universidad Surcolombiana.
- BERMUDEZ, G.M.Á. y Lindemann-Matthies, P. (2020). What Matters Is Species Richness-High School Students' Understanding of the Components of Biodiversity. *Research in Science Education*, 50, 2159-2187. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9767-y>

- BERMUDEZ, G.M.Á. 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. <https://doi.org/10.7203/dces.39.16854>
- CASTRO MORENO, J.A.; Valbuena Ussa, E.O.; Escobar Gil, G.I.; Roa Acosta, R., y López Roa, L.M. (2021). Multidimensionalidad de la biodiversidad. Aportes a la formación inicial de profesores de biología en Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (50), 131-148. <https://doi.org/10.17227/ted.num50-11978>
- CERÓN HERNÁNDEZ, V.; Fernández Vargas, G.; Figueroa, A. y Restrepo, I. (2019). El enfoque de sistemas socioecológicos en las ciencias ambientales. *Investigación y Desarrollo*, 27 (2), 85-109.
- CHAN, K.K.H. y Hume, H. (2019). Towards a consensus model. Literature review of how science teachers' pedagogical content knowledge is investigated in empirical studies. En A. Hume, R. Cooper y A. Borowski (eds.), *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science* (pp. 3-76). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_15)
- CHAVES-MEJÍA, G.A. (2023). Biodiversidad como un concepto estructurante urgente en la educación. *Bio-grafía*, 16(30), 157-166. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.16.num30-18812>
- CHIGUANO TEAVEZ, M.D.; Armijo Bósquez, D.E.; Congo Zapata, F.E.; Caiza Patiño, N.J.; Rojas Vera, C.X., y Zambrano Pincay, N.L. (2024). Estrategias innovadoras para la enseñanza de la biodiversidad en el aula. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(2), 493-509. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/565>
- DE LA CRUZ, L.P., y Pérez, N.D.S. (2020). El saber escolar en biodiversidad en clave para resignificar su enseñanza. *Praxis & Saber*, 11(27), e11167. <https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n28.2021.11167>
- DÍAZ, S.; Demissew, S.; Carabias, J.; Joly, C.; Lonsdale, M., Ash, N., Larigauderie, A.; Adhikari, J.R.; Arico, S.; Báldi, A.; Bartuska, A.; Baste, I.A.; Bilgin, A.; Brondizio, E.; Chan, K.M.A.; Figueroa, V.E.; Duraiappah, A.; Fischer, M.; Hill, R.; ... Zlatanova, D. (2015). The IPBES conceptual framework—Connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.coe-sust.2014.11.002>
- DÍAZ, S. y Malhi, Y. (2022). Biodiversity: Concepts, patterns, trends, and perspectives. *Annual Review of Environment and Resources*, 47, 31-63. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-120120-054300>
- DÍAZ-BARRIGA, A. (2009). *El docente y los programas escolares, lo institucional y lo didáctico*. México: Artigas Editores.
- FERRAGUTTI, S.M.; Astudillo, C.; Pastorino, I. y Bermudez, G.M.Á. (2021). La Biodiversidad, un concepto polisémico y estructurante en la formación de futuras biólogas y futuros biólogos. *Revista de Educación en Biología*, 3, (número extraordinario), pp. 159-161.
- FERRAGUTTI, S.M.; Astudillo, C.S., y A. Bermudez, G.M.Á. (2023). La Biodiversidad y los enfoques para su enseñanza en carreras de Biología en una universidad argentina. *Bio-grafía, Ext*, pp. 1140-1147.

- FERRAGUTTI, S.M.; Ottogalli, M.E. y Bermudez, G.M.Á. (2025). Recursos y propuesta para una enseñanza multidimensional de la Biodiversidad en el nivel superior. *Revista de Educación en Biología*, 7 (número extraordinario), 570-572.
- FUENTES SILVEIRA, M. y García Barros, S. (2009). El ser humano y la biodiversidad en el ecosistema: Validación de una experiencia de aula. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, número extra, 1496-1502. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/294036>
- GIMENO SACRISTÁN, J. (2010). ¿Qué significa el currículum? En Gimeno Sacristán, J. (coord.), *Saberes e incertidumbres sobre el currículum* (pp. 21-44). Editorial Morata.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; Fernández C.C. y Baptista, L.M.P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- LATORRE, A.; Del Rincón, D. y Arnal, J. (2005). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Universitat de les Illes Balears.
- MAYRING, P. (2000). Qualitative Content Analysis. *Forum Qualitative Sozialforschung Forum. Qualitative Social Research*, 1(2). <https://doi.org/10.17169/fqs-1.2.1089>
- MONETTI, E.M. (2020). La cátedra: una forma de organización de la función docente universitaria. *Praxis Educativa*, 24(2), 1-11. <https://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2020-240205>
- MONETTI, E.; Baigorria, L. y Fraga, S. (2021). La vinculación entre investigación, docencia y extensión en la universidad. Aportes para su análisis y problematización. En D. Palmucci (coord.), *VIII Jornadas de Investigación en Humanidades*. Edius.
- MOLLIS, M. (2007). La educación superior en Argentina: balance de una década. *Revista de la Educación Superior*, 36(142), 69-85. [www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602007000200004&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602007000200004&script=sci_abstract)
- NATALE, E.; Fernández, M.I.; Astudillo, C.; Sala, J.E.; Junquera, J.E.; Balbi, G.; Oggero, A., y De La Reta, M. (2022). La gestión participativa del territorio en la conservación de los bosques y sus servicios ecosistémicos. Estudio de caso en la Argentina. *Ecología Austral*, 32(3), 849-863. <https://doi.org/10.25260/EA.22.32.3.0.1881>
- OROZCO MARÍN, Y.A. (2017). O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. *Gondola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 12(2), 173-185. <https://doi.org/10.14483/23464712.11599>
- OTTOGALLI, M.E. y Ángel Bermudez, G.M.Á. (2023). Estrategias de enseñanza de la biodiversidad para la formación del profesorado en Latinoamérica. *Bio-grafía*, 16(30), 106-120. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.16.num30-17824>
- OTTOGALLI, M.E. y Bermudez, G.M.Á. (2024). A PCK-mapping approach to show the integration among components of the pedagogical content knowledge of elementary education teacher educators about biodiversity. *Teaching and Teacher Education*, 151, 104746. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104746>
- OTTOGALLI, M.E.; Ferragutti, S., y Bermudez, G.M.Á. (2025). Estrategias de enseñanza de la biodiversidad como herramienta para abordar la crisis socioambiental. *Revista Latinoamericana de Estudios Educati-*

- vos, 55(1), 53-82. <https://doi.org/10.48102/rlee.2025.55.1.685>
- PATTON, M.Q. (2014). *Qualitative Research and Evaluation Methods*. SAGE Publications.
- PÉREZ-HARGUINDEGUY, N.; Enrico, L. y Díaz, S. (2015). ¿Qué es la diversidad biológica? (y por qué nos importa, cómo se genera y cómo se mide). En G.M.Á. Bermúdez y A.L. De Longhi (eds.), *Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente* (pp. 25-55). Universidad Nacional de Córdoba.
- PÉREZ MESA, M.R. (2013a). Concepciones sobre biodiversidad desde la perspectiva de la diversidad cultural. Dos estudios de caso. *Bio-grafía*, 6(11), 43-59. <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.6num.11bio-grafia43.59>
- PÉREZ MESA, M.R. (2013b). La Biodiversidad en el contexto educativo. Múltiples miradas en el escenario mundial. *Nodos y Nudos*, 4(35), 63-75. <https://doi.org/10.17227/01224328.2266>
- PÉREZ MESA, M.R. (2019). Concepciones de biodiversidad y prácticas de cuidado de la vida desde una perspectiva cultural. *Tecné Episteme y Didaxis, TED*, 45, 17-34. <https://doi.org/10.17227/ted.num45-9830>
- POCHULU, M.D. (2004). La Educación Superior Argentina hoy, entre instituciones que se transforman y relaciones que se modifican. *Revista Iberoamericana de Educación*. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/796Pochulu.PDF>
- ROSA, S.M. y Tricarico, H. (2016). Árboles evolutivos para contextualizar científicamente la biodiversidad vegetal. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(2), pp. 384-394. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2974>
- SANTOS, I.E.M. y Salcedo, M.D.L.C.G. (2014). El reto de educar para la conservación de la biodiversidad. *Transformación*, 10(1), 14-28. <http://repositorio.geotech.cu/js-pui/bitstream/1234/1912/2/01%20El%20reto%20de%20educar%20para%20la%20conservacion%20de%20la%20biodiversidad.pdf>
- SIMÕES CACUASSA, A.S.; Yanes López, G., y Álvarez Díaz, M.B. (2019). Transversalidad de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(5), 25-32. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2218-36202019000500025](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202019000500025)
- STEIMAN, J. (2012). *Más didáctica (en la educación superior)*. Miño y Dávila.
- STEIMAN, J. (2020). Pensar la clase en la educación superior. *Hologramática*, 32(1), 133-149. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7556055>
- ZABALZA BERAZA, M. (2009) Ser profesor universitario hoy. *La Cuestión Universitaria*, 5, 68-80. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2950732>
- ZABALZA BERAZA, M. (2011). Nuevos enfoques para la didáctica universitaria actual. *Perspectiva*, 29(2), 387-416. <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2011v29n2p387>
- ZAMBRANO PÁEZ, M.A. y Díaz Cortes, J.E. (2014). Construcción del CDC del concepto de biodiversidad de los profesores en formación en biología a través de la interpretación del diseño e implementación de la unidad didáctica. *Un estudio de caso en el espacio académico Aula Experimental Del PCLB de la Universidad Distrital Fran-*

- cisco José De Caldas. [Tesis de Grado]. Universidad Distrital Francisco José De Caldas, Colombia.
- ZAMORA CUÉLLAR, B. y Urzúa-Hernández, M. del C. (2023). Propuesta de un sistema categorial para indagar los enfoques de biodiversidad en el aula. *Bio-grafía*, 16(30), 23-38. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.16.num30-18940>
- ZAMORA CUÉLLAR, B., y Urzúa Hernández, M. del C. (2024). Enfoques de biodiversidad dentro de los materiales educativos dedicados al profesor de telesecundaria en México. *Bio-grafía*, 16(Extraordinario). <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20501>