



La etnobiología y la etnoecología en los relatos de los naturalistas Spix y Martius: contribuciones a la enseñanza y formación docente sensibles a la diversidad cultural

- Ethnobiology and Ethnoecology in the Reports of Naturalists Spix and Martius: Contributions to Teaching and Teacher Training Sensitive to Cultural Diversity
- A etnobiologia e a etnoecologia nos relatos dos naturalistas Spix e Martius: contribuições para o ensino e formação docente sensíveis à diversidade cultural

Forma de citar este artículo:

Silva, M. L. y Santos-Baptista, G. C. (2024). La etnobiología y la etnoecología en los relatos de los naturalistas Spix y Martius: contribuciones a la enseñanza y formación docente sensibles a la diversidad cultural. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (56), 189 - 206. <https://doi.org/10.17227/ted.num56-20264>

Resumen

En este artículo de investigación, presentamos los resultados de un estudio cualitativo cuyo objetivo fue señalar cómo los informes descritos en la obra *Através da Bahia*, de los naturalistas alemanes Spix y Martius, pueden contribuir a la enseñanza de las ciencias y a la formación docente que sea sensible a la diversidad cultural. La metodología utilizada fue la investigación documental, y para el análisis de los datos se empleó el método de análisis de contenido. El análisis indica que existen extractos en la referida obra centrados en conocimientos etnobiológicos y etnoecológicos que abren posibilidades de diálogo con los contenidos científicos escolares de biología, química y ecología (por

Maria Laura Silva* 
Geilsa Costa Santos-Baptista** 

* Doctora en Enseñanza, Filosofía e Historia de las Ciencias. Docente en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Bahía (IFBA), Campus Vitória da Conquista. Grupo de Investigaciones en Etnobiología y Enseñanza de Ciencias (GIEEC). Bahía, Brasil. marialaura@ifba.edu.br

** Doctora en Enseñanza de Ciencias. Docente investigadora en el Departamento de Educación de la Universidad Estatal de Feira de Santana. Grupo de Investigaciones en Etnobiología y Enseñanza de Ciencias (UEFS). geilsabaptista@gmail.com



ejemplo, clasificación científica, fósiles de animales, evolución biológica, sostenibilidad ambiental, desarrollo socioambiental, esclavitud y racismo). Igualmente, estos podrían captar la atención de los docentes hacia la consideración y el respeto a la diversidad cultural desde una perspectiva histórica y social, lo que contribuiría a una formación docente sensible a la diversidad cultural.

Palabras clave

etnobiología; etnoecología; enseñanza de las ciencias; diálogo intercultural; formación docente

Abstract

In this research article, we present the results of a qualitative study aimed at highlighting how the reports described in the work *Através da Bahia*, by the German naturalists Spix and Martius can contribute to the science teaching and teacher training that is sensitive to cultural diversity. The methodology used was documentary research, and the data analysis employed content analysis methods. The analysis indicates that there are excerpts in the mentioned work focused on ethnobiological and ethnoecological knowledge that open up possibilities for dialogue with school science content in biology, chemistry, and ecology (e.g., scientific classification, animal fossils, biological evolution, environmental sustainability, socio-environmental development, slavery, and racism). These excerpts could also draw teachers' attention towards considering and respecting cultural diversity from a historical and social perspective, contributing to teacher training that is sensitive to cultural diversity.

Keywords

ethnobiology; ethnoecology; science teaching; intercultural dialogue; teacher training

Resumo

Neste artigo de pesquisa, apresentamos os resultados de um estudo qualitativo cujo objetivo foi evidenciar como os relatos descritos na obra *Através da Bahia*, dos naturalistas alemães Spix e Martius, podem contribuir para o ensino das ciências e para a formação de professores sensíveis à diversidade cultural. A metodologia utilizada foi a pesquisa documental, e para a análise dos dados empregou-se o método de análise de conteúdo. A análise indica que existem trechos na referida obra focados em conhecimentos etnobiológicos e etnoecológicos que abrem possibilidades de diálogo com os conteúdos científicos escolares de biologia, química e ecologia (por exemplo, classificação científica, fósseis de animais, evolução biológica, sustentabilidade ambiental, desenvolvimento socioambiental, escravidão e racismo). Igualmente, esses trechos podem captar a atenção dos professores para a consideração e o respeito à diversidade cultural a partir de uma perspectiva histórica e social, contribuindo assim para uma formação docente sensível à diversidade cultural.

Palavras-chave

etnobiologia; etnoecologia; ensino de ciências; diálogo intercultural; formação docente

Introducción

La enseñanza de las ciencias ha sido objeto de numerosas críticas que, en general, la consideran carente de sentido para la mayoría de los estudiantes (Molina y Mojica, 2011), al no establecer relaciones contextuales. Es importante resaltar que contextualizar el contenido de la enseñanza no significa relacionarlo exclusivamente con la vida cotidiana de los estudiantes, sino también con los procesos de producción de conocimiento científico, utilizando como contexto la historia de la ciencia (Kato y Kawasaki, 2011).

La contextualización contribuye a problematizar y reflexionar sobre los contenidos de enseñanza y sus relaciones con otros saberes. Esto ayuda a superar la dualidad de una práctica pedagógica escolar que, históricamente, no se ha relacionado con la educación informal, como la que se da en las comunidades tradicionales, en las que la construcción del conocimiento está íntimamente relacionada con el medio físico, cultural y social habitado. Dicho conocimiento se refiere al uso de los recursos naturales, que han permitido las vivencias de sus integrantes a lo largo de los siglos, muchas veces a través de la oralidad (Diegues y Arruda, 2001). Por *currículo escolar* entendemos toda la organización y los saberes que se trabajan en la escuela, incluyendo las formas de transmisión de esos saberes y las relaciones humanas que se construyen en la vida cotidiana.

La enseñanza de las ciencias en escuelas ubicadas en comunidades tradicionales, así como en áreas urbanas, debería orientar a los estudiantes hacia la comprensión de que la ciencia es una subcultura de la cultura occidental (Aikenhead, 1996); que es una entre las innumerables formas específicas de producir conocimiento sobre el mundo natural; que tiene sus propios contextos de producción

y aplicación y que necesitan ser relacionados con otros modos de conocer a través del diálogo intercultural (Baptista, 2010). Se parte de la idea de que el objetivo de la enseñanza de la ciencia debe ser ampliar los perfiles de las concepciones de los estudiantes con las concepciones científicas (Mortimer, 1995), y no el abandono de otras concepciones, inherentes a otras formas de saber. Así, creemos que el diálogo intercultural es importante en las clases de ciencias para que los estudiantes comprendan la ciencia como una actividad cultural, más allá de las culturas en las que están inmersos. Esto contribuye a compartir diferentes perspectivas, experiencias y conocimientos culturales, tanto los presentados por docentes como por estudiantes, y promover un ambiente que valora la inclusión y la diversidad.

Sin embargo, incentivar el diálogo intercultural en las aulas de ciencias requiere que los docentes sean sensibles a la diversidad cultural, lo que exige investigar y comprender los conocimientos tradicionales (Cobern, 1996; Baptista, 2014). Este diálogo puede darse dentro de perspectivas etnobiológicas y etnoecológicas, involucrando tanto el pasado como el presente (Baptista, 2007). La etnobiología es definida por Posey (1987, p. 15) como “el estudio de los conocimientos y conceptos desarrollados por cualquier sociedad en torno a la biología. En otras palabras, es el estudio del papel de la naturaleza en el sistema de creencias del hombre y su adaptación a entornos determinados”. La etnoecología es el estudio científico de los saberes y prácticas de los diferentes grupos humanos con respecto a los ecosistemas que los rodean (Toledo y Barrera-Bassols, 2009).

En la búsqueda de alternativas para que los docentes investiguen los saberes tradicionales desde una perspectiva etnobiológica y etnoecológica, la pregunta es: ¿podrían los relatos de los naturalistas europeos sobre

sus viajes por América Latina contribuir al diálogo intercultural en las clases de ciencias en las escuelas de Brasil?

Es importante señalar que, en el caso específico de la enseñanza de las ciencias en las comunidades tradicionales, las discusiones presentes en la literatura son aún escasas en cuanto a las relaciones existentes entre el conocimiento tradicional sobre la naturaleza descrito por los naturalistas europeos y el conocimiento científico escolar. Por lo tanto, en este artículo, presentamos los resultados de una investigación cualitativa cuyo objetivo fue señalar cómo los relatos descritos en la obra *Através da Bahia*, escrita por los naturalistas alemanes Johann Baptist von Spix y Carl Friedrich Philipp von Martius, durante su paso por el estado de Bahía, Brasil, en el año 1818, pueden contribuir a la enseñanza de las ciencias y a la formación docente sensible a la diversidad cultural.

Defendemos una enseñanza de las ciencias preocupada por el pluralismo epistemológico (Cobern y Loving, 2001), ya que puede ayudar a los estudiantes a contextualizar los conocimientos y tomar decisiones considerando los diferentes saberes en sus contextos culturales y sociales, así como a formar docentes sensibles a la diversidad cultural, al tener contacto con estos diferentes modos de conocer.

Marco teórico

El conocimiento científico y sus relaciones con el conocimiento tradicional

El supuesto filosófico conocido como “universalidad de la ciencia” defiende que esta es aplicable en todas partes y que resuelve problemas independientemente de la cultura (Stanley y Brickhouse, 1994). Desafortunadamente, en la mayoría de los casos, el currículo de ciencias proporciona a los estudiantes una imagen errónea de la ciencia, al presentarla como socialmente neutral y como verdad absoluta.

La supremacía del pensamiento europeo a través de la ciencia occidental, desde la época de la colonización, ha promovido un efecto desintegrador sobre los valores y formas de representación de las comunidades tradicionales. Desde el pasado hasta el presente, la ciencia occidental, que se originó en el continente europeo en el siglo XVII, ha disminuido y desvalorizado, en beneficio propio, muchos conocimientos pertenecientes a las comunidades tradicionales. Aunque en muchos aspectos, el colonizador europeo recurrió al conocimiento de las comunidades tradicionales para resolver problemas que la propia ciencia no dominaba en ese momento, por ejemplo, en el uso de plantas medicinales.

Otro ejemplo de explotación de las comunidades tradicionales es la biopiratería, que ocurre cuando los recursos naturales y conocimientos tradicionales

asociados son explotados sin la repartición de los beneficios. La biopiratería es una forma de biocolonialismo que persiste hasta el presente (Gomes y Sampaio, 2019).

A pesar del interés por los conocimientos tradicionales, la exploración europea llevó la ciencia occidental a tierras y poblaciones desconocidas, y la interacción de la ciencia con la cultura local se produjo de manera desintegradora (Cobern y Loving, 2001). En este contexto, la educación colonial diseñada para los pueblos colonizados fue cientificista, ya que utilizó la ciencia como herramienta para someter y suplantar las culturas locales, bajo el pretexto de modernizarlas (Cobern y Loving, 2001).

En la actualidad, a diferencia del periodo de la colonización, la ciencia occidental, en el marco de la interculturalidad, debe ser considerada como la actividad cultural de los científicos, quienes comparten un sistema de significados y símbolos bien definidos, con los que interactúan socialmente (Aikenhead, 2009). La ciencia occidental puede entenderse como una forma de conocimiento entre varias existentes, cada una con su contexto, alcance y vigencia, pero no se puede perder de vista las relaciones de poder y el carácter ideológico de la ciencia occidental que aún predomina en las sociedades (Crepalde y Aguiar-Júnior, 2014).

La imposición de la ciencia occidental como única capaz de resolver todos los problemas y curiosidades de la humanidad desprecia las posibilidades de diálogo con las culturas de los pueblos tradicionales, considerados subyugados. El conocimiento tradicional es el saber de los pueblos tradicionales, desarrollado a través de las experiencias humanas con la naturaleza a lo largo de muchos años y vital para sus experiencias. Diegues (2000) define los conocimientos tradicionales como

el conjunto de saberes y prácticas sobre el mundo natural y sobrenatural, que se forjan y transmiten de generación en generación en las comunidades no urbanas o industriales, en forma de consejos, enseñanzas, rituales, cuentos, leyendas, folclore, etc.

Lévi-Strauss (1989) destaca los conocimientos tradicionales y resalta la actitud investigadora de las poblaciones indígenas y cómo estas se relacionan con la naturaleza para desarrollar técnicas, muchas veces extensas y complejas. Estas les permiten, por ejemplo, cultivar sin suelo o agua, convertir granos o raíces tóxicos en alimentos, y tener un deseo de saber no solo por necesidad, sino también por el placer de saber.

Existen diferencias significativas entre el conocimiento tradicional y el científico. Entre estas diferencias, es posible mencionar la forma de comunicación: mientras el conocimiento científico tiende a universalizarse, generalmente a través de la escritura, el conocimiento tradicional se centra en la realidad local y el contexto sociocultural donde se produce. A pesar de estas diferencias, considerar los conocimientos tradicionales como una forma cognitiva no disminuye el papel del conocimiento científico, ni sugiere la sustitución de uno por otro (Lima, 2007), sino que enfatiza la idea de que existen otros tipos de conocimiento además del científico, basados en distintas formas de conocimiento —en ocasiones complementarios—.

Para Lima (2011), la visión de una sociedad centrada en la ciencia y la racionalidad científica desautoriza las voces y decisiones de los individuos en asuntos sociocientíficos, al postular su ignorancia o irracionalidad. En este sentido, la etnobiología surge como una oposición a esta postura. La etnobiología es un campo de estudio interdisciplinario que investiga y estudia

las percepciones, clasificaciones y modelaciones que utilizan los miembros de diferentes grupos culturales para resolver los problemas que enfrentan en la vida cotidiana a través del establecimiento de interacciones con los entornos en los que están insertos. Estas situaciones-problema hacen posible la generación, acumulación y difusión de conocimientos producidos localmente a través de generaciones. (Rosa y Orey, 2014, p. 2)

Los estudios etnoecológicos se asocian con los estudios etnobiológicos, pero se distinguen en que mientras la etnobiología se centra en las relaciones culturales con los seres vivos, la etnoecología se ocupa de las relaciones de los grupos culturales con la naturaleza en su conjunto.

Según Verde *et al.* (2009), las posibilidades didácticas de la etnobiología en el currículo de la educación escolar son amplias, pudiendo abarcar temas como alimentación, salud, botánica, entre otros. En la formación docente y enseñanza, podemos mencionar el trabajo de Baptista (2007) con estudiantes de educación secundaria, quienes son agricultores, en el que concluye que la etnobiología ayuda a los docentes a investigar y comprender los saberes tradicionales y sus relaciones con los contenidos escolares. Sin embargo, el propósito no debe ser que el conocimiento científico sustituya al conocimiento local, sino que se utilice como complemento y motivación (Costa, 2008).

En la enseñanza de las ciencias, especialmente cuando esta se imparte en comunidades tradicionales, como campesinos, indígenas, ribereños y otras, es común que los docentes quieran *imponer* conocimientos de la ciencia occidental, despreciando los conocimientos tradicionales. Aunque sin intención, terminan comportándose como los colonizadores, con el ideal *civilizador* de la población local. El saber de la etnobiología puede servir como *punte* para facilitar un diálogo entre estos diferentes saberes, sin que se superpongan unos sobre otros.

Varios trabajos reportan experiencias didácticas con el uso de conocimientos tradicionales dentro del aula, que contribuyeron a la enseñanza, aprendizaje y formación de docentes culturalmente sensibles. Por ejemplo, Baptista y El-Hani (2009) relatan una investigación con estudiantes agricultores de bachillerato en una escuela pública de la ciudad de Coração de Maria (Bahía, Brasil), que utilizó como contenido la morfología y clasificación de las angiospermas. Los autores concluyeron que la inclusión del conocimiento etnobiológico en las aulas de ciencias mejoró la calidad de la enseñanza, ya que abrió posibilidades de diálogo entre el conocimiento empírico y los contenidos de la enseñanza de la biología. También ayudó a los estudiantes a delimitar los contextos de uso y aplicabilidad del conocimiento científico, especialmente dentro de sus comunidades, como ocurrió, por ejemplo, en el enfoque del control biológico.

La diversidad cultural, la realidad actual de la enseñanza de las ciencias y la formación del profesorado

La enseñanza de las ciencias, cuando se aleja de la realidad de los sujetos, acaba generando desinterés por los contenidos que se enseñan, lo que dificulta el aprendizaje cuando los estudiantes no pueden comprender ni aplicar un lenguaje científico diferente al que habitualmente utilizan en sus entornos socioculturales (Baptista, 2010).

Para Silva (2002), cada sociedad tiene su propia cultura, con necesidades específicas, por lo tanto, es necesario conocer cada realidad y sus intereses respecto a la ciencia. De acuerdo con Cobern (1996), es importante que los estudiantes aprendan a distinguir diferencias, valores y contextos apropiados para la aplicación del conocimiento científico y otros conocimientos de base cultural.

Por ello, es necesario implementar nuevas formas de enseñar ciencia que no se restrinjan a la mera transmisión del conocimiento científico, sino que incluyan un proceso de diálogo permanente con otros conocimientos. Esto es fundamental para valorar la diversidad cultural y reducir la distancia entre la educación escolar y la vida cotidiana de los estudiantes, además de proporcionar contribuciones mutuas entre diferentes formas de conocimiento.

Los conocimientos que los estudiantes utilizan en su vida cotidiana forman parte de sus primeras culturas y son útiles en sus rutinas (Lopes, 1999). Por lo tanto, el gran desafío para la práctica pedagógica en la enseñanza de las ciencias es articular los conocimientos de los estudiantes con los contenidos científicos que se imparten en las escuelas, dado que la ciencia ejerce una hegemonía epistemológica (Arenas y Cairo, 2009).

El diálogo intercultural puede constituir una oportunidad para relacionar la ciencia con la realidad de los estudiantes, y despertar en ellos valores éticos para que puedan enfrentar los dilemas culturales vividos dentro y fuera de la escuela (Arenas y Cairo, 2009). Como propuesta de educación intercultural en ciencias, el diálogo parte del reconocimiento de la convivencia, en un mismo espacio, de diferentes culturas, ya que un individuo puede formar parte de varios grupos o subgrupos, pertenecientes a varias subculturas (Aikenhead, 2009).

En este sentido, los docentes necesitan reflexionar sobre la relación entre el saber científico y el saber utilizado en las realidades socioculturales de los estudiantes, así como sobre su papel como mediadores en la construcción del saber escolar (Seixas *et al.*, 2017). El conocimiento científico necesita ser abordado desde sus significados contextuales y cómo estos pueden relacionarse con otros saberes y contextos. Para lograrlo, se requiere una práctica pedagógica que motive a los estudiantes a comprender las posibilidades de utilizar el conocimiento científico en su vida fuera de la escuela, y no solo dentro de ella, durante los momentos de evaluación. Según Baptista (2014), si en la formación del profesorado de ciencias se promueven interacciones con otras formas de saber, además de la ciencia occidental, se pueden obtener aportes relevantes para que la práctica pedagógica actúe como mediadora, creando espacios donde los estudiantes puedan explicar los fenómenos naturales a la luz de la ciencia occidental, sin por ello romper con sus concepciones del mundo basadas en sus culturas de origen.

Cobern y Loving (2001) defienden el pluralismo epistemológico para la enseñanza de las ciencias. Este exige una clara demarcación del discurso científico en relación con otras formas de conocimiento. Esto no implica otorgar

supremacía a la ciencia occidental o a cualquier otra forma de conocimiento, sino explicar claramente sus contextos de origen y aplicabilidad, así como sus lenguajes y criterios de validación.

El pluralismo epistemológico implica comprometerse a reconocer las diferencias para tomar decisiones sobre lo que es más importante en determinadas situaciones y contextos específicos; sustenta el respeto y la convivencia, y tiene en cuenta que la verdad nunca está bajo un único dominio de conocimiento (Cobern y Loving, 2001). Aceptar el pluralismo epistemológico implica reconocer el valor de la diversidad cultural, así como la necesidad de respetar y fortalecer cada una de las muchas culturas existentes (Olivé, 2009).

Metodología

Abordaje y objeto de investigación

La investigación se basó en el método cualitativo, el cual, según Taquette y Borges (2020), es descriptivo y busca comprender la complejidad de las experiencias humanas y los significados subyacentes que dan forma a la comprensión del mundo. La investigación cualitativa no pretende producir verdades o certezas absolutas, sino descubrir los significados de las experiencias de los sujetos al considerar el contexto histórico y cultural en el que se insertan (Taquette y Borges, 2020).

Se toma como fuente la obra *Através da Bahia* (Spix y Martius, 1938), traducida al portugués por los doctores Pirajá da Silva y Paulo Wolf, en 1916. Esta relata el paso de estos naturalistas específicamente por el territorio del actual estado de Bahía, Brasil. Este trabajo consiste en extractos de una publicación más amplia, titulada *Reise in Brasilien (Viaje por el Brasil)*, de los naturalistas Johann Baptist von Spix (1781-1826) y Carl Friedrich Philipp von Martius (1794-1868), publicada inicialmente en 1823 en Alemania.

Es importante resaltar que Spix y Martius (1938) hacen referencia a los usos y costumbres de los pueblos indígenas, campesinos, ribereños, esclavos y demás habitantes del estado de Bahía en el siglo XIX, los cuales son objetos de estudio de la etnobotánica, la etnozootología (ramas de la etnobiología), y la etnoecología. Aunque muchos de estos usos y costumbres se han perdido con el tiempo, algunos pueden seguir siendo válidos en determinadas comunidades locales. La etnobotánica es una rama de la etnobiología que estudia las interacciones entre las sociedades humanas y las plantas como sistemas dinámicos (Rocha *et al.*, 2015a). Para Santos-Fita y Costa-Neto (2007), la etnozootología, como parte de la etnobiología, es el estudio de los conocimientos, creencias y sentimientos que median las relaciones entre las poblaciones humanas y las especies animales de los ecosistemas que las incluyen. La etnoecología es el estudio del conocimiento de ciertas culturas sobre las relaciones entre las especies y entre las especies y el medio ambiente (Prado y Murrieta, 2015).

Recopilación y análisis de los datos

Para la recopilación y análisis de los datos, se utilizó el método de análisis de contenido de Bardin (2016).

En primer lugar, se llevó a cabo el preanálisis, durante el cual se identificaron y prepararon los datos. Durante esta etapa, se realizaron lecturas y se extrajeron fragmentos del libro relacionados con los contenidos de enseñanza de las ciencias. Estos fragmentos se organizaron en un cuadro. Posteriormente, se llevó a cabo una nueva lectura con el fin de identificar categorías temáticas. Para ello, se analizaron palabras y significados para asegurar que cada categoría fuera única en su significado y excluyera a las demás.

Seguidamente, se crearon categorías temáticas o unidades de análisis. En cada una de estas categorías, se insertaron tablas para el análisis e interpretación de los resultados, teniendo en cuenta el contexto y los objetivos de la investigación. En este contexto, se presentan sugerencias de contenidos que pueden ser utilizados en la enseñanza de las ciencias para el diálogo intercultural.

Resultados y discusiones

A continuación, presentamos las categorías temáticas que incluyen algunos saberes descritos por Spix y Martius en la obra *Através da Bahia*, junto con algunas posibilidades de enseñanza en las escuelas mediante el diálogo intercultural. Estas consideran tanto

el contexto de redacción de la obra como la situación actual, y abarcan tanto el pasado como el presente. Es importante destacar que comprendemos que cada escuela tiene su propia realidad; no obstante, nuestro objetivo es sensibilizar al docente sobre la importancia de investigar y comprender el conocimiento tradicional, así como establecer relaciones con el conocimiento científico enseñado en las escuelas a través del diálogo intercultural, considerando las visiones de los naturalistas sobre los saberes tradicionales de su época. De esta manera, los estudiantes podrán relacionarse con el presente de manera crítica y reflexiva.

Se han generado tres categorías temáticas.

Etnobotánica: aborda la clasificación científica de plantas, los efectos narcóticos, los colorantes y pigmentos, así como las plantas medicinales y los aportes de los naturalistas europeos a los estudios etnobiológicos.

Etnozoología: incluye temas como la escasez de agua y sus impactos en la vida animal, los fósiles animales y su importancia para comprender la historia de la evolución biológica, y la caza como factor de riesgo para la extinción de especies animales.

Etnoecología: se centra en la sustentabilidad ambiental, la urbanización y el desarrollo socioambiental, así como en la esclavitud y el racismo.

Dado el espacio limitado de un artículo científico, solo se presentarán tres fragmentos de la obra en cada una de estas categorías.

Categoría 1. Etnobotánica: clasificación científica, efectos narcóticos, colorantes y pigmentos, plantas medicinales y aportes de los naturalistas europeos a los estudios etnobiológicos

Tabla 1. Fragmentos con contenidos de la etnobotánica

Página	Fragmento de la obra	Posibles temas de diálogo en la enseñanza
70	Timbó – <i>Paulinia pinnata</i> , L. Entre todas las Paulineas destacadas, en general, por sus propiedades activas y narcóticas, esta especie parece ser la más venenosa y contener, sobre todo en la raíz, la sustancia más energética. Es costumbre verter la decocción de la raíz y el fruto machacado en los arroyos tapados para aturdir a los peces, que luego se pueden pescar con la mano.	Clasificación científica y efectos narcóticos de las plantas en los seres vivos.
229	Sabían hacer bien sacos de algodón y, de fibras de palma, bolsones de cazadores y delantales cortos y cuadrados, que preferían a la ropa europea, colocándolos en las caderas. Todo este material lo teñían de rojo con semillas de achiote (<i>Bixa Orellana</i> , L.); en negro, con los frutos del genipapero (<i>Genipa americana</i> , L.); y amarillo, con madera (<i>Broussonetia tinctoria</i> , Kunth.). También sabían hacer platos.	Química de tintes y pigmentos.
240	En el fresco de la mañana, después de haber andado legua y media, encontramos otra colonia de indios mansos en Ponta do Ramos [...]. Una mujer india probablemente la Hygea de aquellas regiones, se compadeció del estado de salud de nuestro amigo, el Sr. Schlüter, y preparó una bebida con el jugo de un limón verde pequeño, sal y agua. El efecto de este remedio fue tan feliz que cortó la fiebre que se iniciaba [...].	Plantas medicinales y contribuciones de los naturalistas europeos para los estudios etnobiológicos.

Fuente: elaboración propia.

En general, en lo que respecta a la etnobotánica, la obra de Spix y Martius revela diversos usos de las plantas por parte de las poblaciones locales. Esto contribuye a un diálogo intercultural con áreas específicas de la enseñanza de la biología (botánica) y la química orgánica.

En la página 70, se menciona el uso del timbó para la pesca, como veneno para los peces. A partir de este fragmento, el profesor puede trabajar en la denominación científica de *Paulinia pinnata*, que pertenece al género de la familia Sapindaceae, nombre dado por el botánico sueco Carl Nilsson Linnæus. También se puede abordar la historia de la ciencia con la clasificación de las plantas y cómo los naturalistas europeos investigaron las plantas y otros elementos de la naturaleza, contribuyendo a su clasificación y al estudio de otros seres vivos de diversos biomas.

En cuanto al cruce entre el trabajo de los naturalistas, la contextualización de los temas brasileños en el aula y el abordaje de la historia de la ciencia en Brasil, Pataca y Oliveira (2016) publicaron un trabajo sobre los viajes filosóficos portugueses a Brasil en el siglo XVIII, con la creación de microrrelatos biográficos,

difundidos por medios virtuales. Estos trabajos pueden contribuir a abordar la historia de la ciencia para la enseñanza de las ciencias, ampliando las posibilidades del aprendizaje contextualizado.

También sobre la denominación de las plantas, es posible dialogar con los estudiantes sobre las variaciones locales de nombres que recibe esta planta —por ejemplo, “timbó”, “timbó-de-peixe”, “timborá”, entre otros— y cómo esta denominación se acerca o no a la denominación científica.

Finalmente, el profesor puede trabajar sobre los efectos narcóticos de las plantas en los seres vivos, como en el caso de *Paulinia pinnata*, que se utilizaba para facilitar la pesca de los peces, ya que los envenena.

En la página 229, se observa que los indígenas usaban las plantas para fabricar ropa y sus tintes para teñir la ropa. El diálogo sobre la química de tintes y pigmentos permite conocer la opinión de los estudiantes sobre la diferencia entre tintes y pigmentos, y cómo interactúan con las fibras de la ropa. Además, es posible reflexionar sobre la sostenibilidad ambiental al dialogar sobre los impactos ambientales del teñido de ropa, incluyendo el uso de agua, productos químicos y residuos. Se pueden explorar alternativas más sostenibles, como el teñido en frío, el uso de

tintes naturales y técnicas de teñido de bajo consumo de agua.

En la página 240, la etnobotánica está relacionada con el uso de plantas por parte de los indígenas para la cura de la fiebre de un amigo de los naturalistas, mediante una medicina preparada por una indígena de la tribu. Es importante destacar que el término *Hygea* (conferido a la indígena) proviene de *Hygieia*, que en la mitología griega era la diosa de la salud, la limpieza y la cordura.

Durante el diálogo, el profesor puede informar a los estudiantes que la comunicación sobre el uso de la flora terapéutica en Brasil comenzó con la actividad de los naturalistas, y que ese conocimiento ya era practicado por los pueblos originarios y fue apropiado por los colonizadores (Rocha *et al.*, 2015b). Aunque el término *etnobiología* no se usaba en esa época, formaba parte del universo de los naturalistas. Uno de los objetivos de las expediciones naturalistas era el descubrimiento de medicamentos que se encuentran en la naturaleza y que podrían usarse para curar enfermedades de la época. Sin embargo, este proceso no fue exactamente un *descubrimiento*, ya que los naturalistas simplemente observaban lo que las diferentes culturas utilizaban para curar enfermedades, y registraban esa información para luego realizar consultas y comparaciones.

Categoría 2. Etnozoología: la escasez de agua e impactos en la vida animal, fósiles animales y su importancia para comprender la historia de la evolución biológica, la caza como riesgo de extinción de especies animales

Tabla 2. Fragmentos con contenidos de la etnozoología

Página	Fragmento de la obra	Posibles temas de diálogo en la enseñanza
18	No se debe temer por la seguridad individual, ni por la comida necesaria, ya que diariamente se encuentra una o más haciendas. Pero el agua y el forraje para las bestias de carga a veces escasean y pueden faltar por completo, debido a las sequías prolongadas; entonces, los animales morirán pronto y el viajero quedará desvalido, con su equipaje, a merced de los <i>sertanejos</i> .	Escasez de agua e impactos en la vida animal.
34	De mayor interés para el naturalista son los restos de animales antediluvianos, que se encuentran en la superficie de la tierra o enterrados en la arena, en diferentes lugares, en el distrito de la aldea, más frecuentemente en el río Santo Antonio y sus alrededores, cerca de la hacienda de Bom Jesus dos Meiras, a ocho leguas. Se dice que allí se encontraron: un diente, que pesa 8 libras, y un hueso de 5 pies de largo, que sirve como fregadero de fuente. Para pulir el cuero, los zapateros utilizan estos huesos que, limpios de toda arena, flotan como piedra pómez sobre el río Santo Antonio.	Fósiles animales y su importancia para comprender la historia de la evolución biológica.
229-230	Las armas de los camacanos son los arcos y las flechas, que solo durante la guerra suelen envenenar la punta con el extracto de una planta trepadora. Los arcos miden de siete a ocho pies de largo, teniendo un surco longitudinal en la parte anterior. Están hechos de madera oscura, de una gran leguminosa – baraúna. Las flechas, de cuatro pies de largo, tienen, como es común en las tribus indias, puntas simples o en forma de arpón, según se destinen a la caza mayor, la caza menor o la guerra. Para la caza de pájaros pequeños también se utiliza una flecha de cinco o seis puntas. Una vara puntiaguda y muy pulida, hecha de madera rojiza, se entrega a veces al jefe en la guerra como bastón de mando.	Caza y riesgo de extinción de especies.

Fuente: elaboración propia.

En la lectura de *Através da Bahia* encontramos notas no solo sobre el uso de plantas, sino también sobre animales (etnozoología). Estas notas dialogan con la biología (fisiología animal, paleontología, genética y evolución).

Del fragmento de la página 18, es posible discutir las causas de la sequía en la región noreste de Brasil y la presencia de este fenómeno en otras partes del mundo: factores climáticos, características geográficas y patrones de lluvia en la región. Se puede hablar sobre los impactos de la escasez de agua y cómo esta afecta la supervivencia de los animales, entre ellos, el burro. El *Equus africanus asinus* (también conocido como asno), es un mamífero históricamente utilizado para el transporte y las labores agrícolas. Destaca su resistencia en ambientes secos y su adaptación a condiciones adversas.

Con el fragmento de la página 34, es posible trabajar con los estudiantes sobre el concepto de los fósiles y su importancia para comprender la historia de la evolución biológica. Spix y Martius consideraban que estos restos de animales eran antediluvianos y que eran utilizados por la población local, como fregaderos, y por los zapateros para pulir el cuero.

Entre las páginas 229-230, Spix y Martius hablan de cómo los antiguos pueblos indígenas camacans cazaban y que para esto

utilizaban ciertas armas: arcos que tenían diferentes tipos de flechas con venenos de plantas. El profesor podrá hablar sobre la caza de aves, así como de otros animales, la preservación del medio ambiente y los riesgos de extinción. Se podrá dialogar que hoy, a diferencia de la época de Spix y Martius, muchas especies de animales se están extinguiendo, por ejemplo, *Anodorhynchus leari*, conocida popularmente en el estado de Bahía como el “guacamayo azul”.

Categoría 3. Etnoecología: sustentabilidad ambiental, urbanización y desarrollo socioambiental, esclavitud y racismo

Tabla 3. Fragmentos con contenidos de la etnoecología

Página	Fragmento de la obra	Posibles temas de diálogo en la enseñanza
218-219	<p>Cada ráfaga de viento que movía las tranquilas copas de los árboles, cada ruido que hacía un animal era advertido por los indios, que arreaban a todas partes los ojitos oscuros y las orejas inclinadas, aprehendiendo, a la vez, todos los actos que se desenvuelven en este gran espectáculo de la naturaleza, por el que pasan, aprovechando según sus necesidades. A veces llamaban a los loros desde las ramas, imitando su grito, a veces miraban a las ardillas huir entre las ramas, a veces atrapaban una paca o coatí, entrando en las madrigueras.</p> <p>Con agilidad recogían de la madera podrida, a su paso, las larvas de grandes escarabajos, que consideraban un excelente manjar, o arrancaban un tallo nuevo de costos, para saciar su sed, chupando su savia.</p> <p>Así, usaban a su favor todo lo que les rodeaba, y seguían el camino con segura prontitud.</p>	La relación de los pueblos indígenas con las plantas y los animales, y sustentabilidad ambiental.
242-243	<p>Nuestro anfitrión, que como escribano de la cámara se creía competente en asuntos de economía nacional, se quejó del descuido en el suministro de esclavos baratos a los colonos.</p> <p>A su juicio, sería de interés del gobierno adelantar estos capitanes vivos a los recién llegados de Portugal, ya que, como blancos, deberían tener derecho a no arar la tierra con sus propias manos.</p> <p>Trató de convencernos de que los habitantes, bajo pena de hambre, estaban obligados a trabajar exclusivamente en la pesca, ya que, según la letra de la ley, no podían dedicarse a la agricultura, sino en proporción al número de esclavos que, además, no podía poseer.</p>	Esclavitud y racismo.
199	<p>Quien eche una mirada llena de encanto a este hermoso paisaje y recuerde que, ya en 1540, allí se fundó una colonia portuguesa, se preguntará con asombro por qué no se encuentra una ciudad populosa y rica, en lugar de unas pocas calles cubiertas de hierba y chozas bajas.</p>	Urbanización y desarrollo socioambiental.

Fuente: elaboración propia.

En varios extractos de su obra, Spix y Martius hablan de las relaciones entre los organismos y el ambiente que los rodea. Este hecho conlleva importantes contribuciones al diálogo en las clases de ciencias, particularmente en el campo de la ecología (sustentabilidad ambiental, urbanización y desarrollo socioambiental, esclavitud y racismo).

Entre las páginas 218 y 219, estos naturalistas revelan la relación del indígena con la naturaleza y el uso de los recursos naturales para su supervivencia. También mencionan la armonía con los animales, el uso de una larva de escarabajo en la alimentación, y el empleo de la savia de una planta para saciar la sed.

El profesor podrá dialogar con los estudiantes sobre el hecho de que muchas comunidades tradicionales alrededor del mundo, incluyendo los pueblos indígenas, han establecido a lo largo de su historia ricas relaciones con la naturaleza que los rodea, y que en muchos casos estas relaciones han contribuido a la preservación y conservación del medio ambiente, con acciones para proteger los ecosistemas y el uso consciente y planificado de los recursos naturales (Tran *et al.*, 2020). A partir de esto, se pueden trabajar conceptos como la *sustentabilidad ambiental*, y llevar a los estudiantes a comprender la importancia de cuidar el patrimonio biocultural de su entorno.

Entre las páginas 242 y 243, Spix y Martius mencionan a los colonos portugueses, quienes creían que no debían arar la tierra con sus propias manos, sino con el uso de esclavos. Con relación a esto, se puede informar que en Brasil la esclavitud dejó huellas negativas que perduran hasta el presente, como el racismo y la intolerancia. El profesor puede ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre sus propios prejuicios, estereotipos y acciones, así como motivarlos a desarrollar la empatía y el entendimiento mutuo, enfatizando la importancia de respetar la diversidad y promover la igualdad.

A partir del fragmento de la página 199, el profesor y los estudiantes pueden dialogar sobre la exploración humana de la naturaleza, particularmente sobre la urbanización y el desarrollo socioambiental. Se puede preguntar cómo la concepción del desarrollo social en Brasil se vincula a la idea de explotación económica de los ambientes naturales, por ejemplo, para la creación de ciudades e industrias. En este sentido, los estudiantes podrán hablar sobre los paisajes naturales de las regiones donde viven, y articular pasado y presente, al señalar que, en Brasil, así como en otros países de América Latina, la ocupación de la tierra se debió a los intereses económicos de los colonizadores europeos que provocaron impactos significativos en los territorios y pueblos originarios, como los pueblos indígenas, que afectaron profundamente sus vidas, culturas y ecosistemas. Además, estos impactos perduran hasta nuestros días, basados en la creencia de que la explotación ambiental es sinónimo de desarrollo social. Como bien argumenta Gumes (2005), es necesario reflexionar sobre la complejidad de los sistemas humanos, naturales y culturales, así como sobre la contextualización de las diversas realidades, sus intereses y propósitos.

Consideraciones finales

A partir de los datos presentados y discutidos, es posible considerar que los relatos presentes en la obra *Através da Bahia* contribuyen a que los profesores investiguen y comprendan cómo los conocimientos tradicionales fueron representados y caracterizados por los naturalistas de la época, así como sus epistemologías y ontologías, y las posibilidades de diálogo con los contenidos de la enseñanza de las ciencias naturales en las escuelas desde una perspectiva que abarca desde el pasado hasta el presente. En particular, se destacan áreas como la etnobotánica, la etnozología y la etnoecología, y se establecen conexiones específicas con contenidos de la biología, la química y la ecología.

El docente puede investigar, comprender y dialogar sobre temas relacionados con la enseñanza de las ciencias, tales como la clasificación científica, los fósiles de animales, la evolución biológica, la sostenibilidad ambiental, el desarrollo socioambiental, la esclavitud y el racismo, entre otros contenidos escolares.

Los conocimientos tradicionales, que emergen de las relaciones entre ciertos pueblos y la naturaleza, y moldean sus experiencias a lo largo de la historia humana, son de gran valor cuando se integran en el contexto educativo a través del diálogo intercultural en las escuelas. Esta integración puede tener un impacto significativo en la enseñanza, el aprendizaje y la formación docente.

En primer lugar, contribuyen a la enseñanza al ayudar al docente a dinamizar las aulas y establecer conexiones entre estos conocimientos y los contenidos didácticos, a menudo a través de los discursos y representaciones de los propios estudiantes. En cuanto al aprendizaje, al relacionar su conocimiento cultural con el conocimiento científico mediante el diálogo,

los estudiantes pueden comprender mejor los conceptos del currículo y percibir cómo las prácticas científicas pueden contribuir al progreso de sus comunidades y viceversa.

Además, los conocimientos tradicionales contribuyen a la formación docente al desafiar a los maestros a reflexionar sobre sus propias prácticas pedagógicas y reconocer la diversidad de conocimientos disponibles para explicar la naturaleza. Esto les permite ampliar su identidad docente, los sensibiliza frente la diversidad cultural y fomenta una actitud receptiva hacia las diferentes culturas presentes en las aulas. Asimismo, ayuda a formar docentes capaces de identificar y abordar obstáculos, así como de generar o adoptar nuevas estrategias basadas en el diálogo intercultural.

Nuestro objetivo es continuar este trabajo desarrollando y aplicando una secuencia didáctica para el diálogo intercultural que incluya los conocimientos tradicionales descritos por Spix y Martius, particularmente en clases de ciencias naturales en escuelas ubicadas en comunidades tradicionales de Bahía. Estas comunidades son el foco de nuestras investigaciones, orientadas hacia la enseñanza de las ciencias y el fomento del diálogo intercultural.

Referencias

- Aikenhead, G. (1996). Science Education: Border Crossing into the Subculture of Science. *Studies in Science Education*, 27, 1-52. <https://doi.org/10.1080/03057269608560077>
- Aikenhead, G. (2009). *Educação científica para todos*. Edições Pedagógicas.
- Arenas, A. y Cairo, C. del. (2009). Etnobotánica, modernidad y pedagogía crítica del lugar. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 14(44), 69-83.
- Baptista, G. (2007). *A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de*

ciências: estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia (tesis de maestria). Universidad Federal da Bahia, Brasil.

Baptista, G. y El-Hani, C. (2009). The Contribution of Ethnobiology to the Construction of a Dialogue between Ways of Knowing: A Case Study in a Brazilian Public High School. *Science & Education*, 18(3-4), 503-520. <https://doi.org/10.1007/s11191-008-9173-3>

Baptista, G. (2010). Importância da demarcação de saberes no Ensino de Ciências para Sociedades Tradicionais. *Ciência e Educação*, 16(3), 679-694.

Baptista, G. (2014). Do cientificismo ao diálogo intercultural na formação do professor e ensino de ciências. *Interações*, 31, 28-53. <https://doi.org/10.25755/int.6369>

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.

Cobern, W. (1996). Constructivism and non-Western Science Education Research. *International Journal of Science Education*, 4(3), 287-302. <https://doi.org/10.1080/0950069960180303>

Cobern, W. y Loving, C. (2001). Defining "Science" in a Multicultural World: Implications for Science Education. *Science Education*, 85(1), 50-67. [https://doi.org/10.1002/1098-237X\(200101\)85:1<50::AID-SCE5>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/1098-237X(200101)85:1<50::AID-SCE5>3.0.CO;2-G)

Costa, R. de A. (2008). Os saberes populares da Etnociência no ensino das ciências naturais: Uma proposta didática para aprendizagem significativa. *Didática Sistêmica*, 8, 162-172.

Crepalde, R. dos S. y Aguiar-Júnior, O. de. (2014). Abordagem intercultural na educação em ciências: da energia pensada à energia vivida. *Educação em Revista*, 30(3), 43- 61. <https://doi.org/10.1590/S0102-46982014000300003>

Diegues, A. (2000). Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. En A. Diegues (org.), *Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos* (pp. 1-46). Hucitec; Nupaub.

Diegues, A. y Arruda, R. (2001). *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Ministério do Meio Ambiente.

Gomes, M. y Sampaio, J. (2019). Biopirataria e conhecimentos tradicionais: as faces do biocolonialismo e sua regulação. *Veredas do Direito*, 16(34), 91-121.

Gumes, S. (2005). Construção da conscientização sócio-ambiental: formulações teóricas para o desenvolvimento de modelos de trabalho. *Paidéia*, 15(32), 345-354. <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2005000300004>

Kato, D. y Kawasaki, C. (2011). O significado pedagógico da contextualização para o ensino de ciências: análise dos documentos curriculares oficiais e de professores. *Ciência & Educação*, 17(1), 35-50.

Levi-Strauss, C. (1989). *O pensamento selvagem*. Papyrus.

- Lima, E. (2007). *Diálogos com a natureza, saberes e estratégias dos povos da floresta*. (tesis de doctorado). Universidad Federal de Rio Grande do Norte, Brasil.
- Lima, M. (2011). *Tensões emergentes da educação do campo em torno da construção do conhecimento* (ponencia). Palestra, Simpósio 40 Anos do Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação, UFMG.
- Lopes, A. (1999). *Conhecimento escolar: ciência e cotidiano*. UERJ.
- Molina, A. y Mojica, L. (2011). Alteridad, diversidad cultural y enseñanza de las ciencias: perspectivas de los profesores. *Educación y Ciudad*, 21, 29-44. <https://doi.org/10.36737/01230425.n21.104>
- Mortimer, E. (1995). Conceptual Change or Conceptual Profile Change? *Science & Education*, 4(3) 265-287. <https://doi.org/10.1007/BF00486624>.
- Olivé, L. (2009). Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica. En L. Olivé, B. de S. Santos, C. Salazar, L. Antezana, W. Navia, G. Valencia, M. Puchet, M. Aguiluz, M. Gil, H. Suárez y L. Tapia (orgs.), *Pluralismo epistemológico* (pp. 19-30). Muela del Diablo.
- Pataca, E. y Oliveira, C. (2016). Escrita de micronarrativas biográficas de viajantes luso-brasileiros: aproximações entre história das ciências no Brasil e ensino. *Educação e Pesquisa*, 42(1), 165-180. <https://doi.org/10.1590/S1517-9702201603137074>
- Posey, D. (1987). Introdução-etnobiologia: teoria e prática. En D. Ribeiro (ed.), *Suma Etnobotânica Brasileira* (pp. 15-25). Vozes.
- Prado, H. y Murrieta, R. (2015). A etnoecologia em perspectiva: origens, interfaces e correntes atuais de um campo em ascensão. *Ambiente e Sociedade*, 18(4), 139-160. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASO-C986V1842015>
- Rocha, J., Boscolo, O. y Fernandes, L. (2015a). Etnobotânica: um instrumento para valorização e identificação de potenciais de proteção do conhecimento tradicional. *Interações*, 16(1), 67-74. <https://doi.org/10.1590/151870122015105>
- Rocha, F., Araújo, M., Costa, N. y Silva, R. (2015b). O uso terapêutico da flora na história mundial. *Holos*, 31(1), 49-61. <https://doi.org/10.15628/holos.2015.2492>
- Rosa, M. y Orey, D. (2014). Aproximando diferentes campos de conhecimento em educação: a Etnomatemática, a Etnobiologia e a Etnoecologia. *Vydia*, 34(1), 1-14.
- Santos-Fita, D. y Costa-Neto, E. (2007). As interações entre os seres humanos e os animais: a contribuição da etnozoologia. *Biotemas*, 20(4), 99-110.
- Seixas, R., Calabro, L. y Sousa, D. (2017). A formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. *Thema*, 14(1), 289-303. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.289-303.413>
- Silva, T. (2002). *Documentos e identidade: uma introdução às teorias do currículo*. Autêntica.
- Spix, J. von. y Martius, C. von (1983). *Através da Bahia*. Companhia Editora Nacional. <http://brasilianadigital.com.br/obras/atraves-da-bahia-excertos-da-obra-reise-in-brasilien>
- Stanley, W. y Brickhouse, N. (1994). Multiculturalism, Universalism and Science Education. *Science Education*, 78(4), 387-398. <https://doi.org/10.1002/sce.3730780405>
- Taquette, S. y Borges, L. (2020). *Pesquisa qualitativa para todos*. Vozes.
- Toledo, V. y Barrera-Bassols, N. (2009). A etnoecologia: uma ciência pós normal que estuda

as sabedorias tradicionais. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 20, 31-45. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v20i0.14519>

Tran, T., Ban, N. y Bhattacharyya, J. (2020). A Review of Successes, Challenges, and Lessons from Indigenous Protected and Conserved Areas. *Biological Conservation*, 241, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108271>

Verde, A., Valdés, A., Rivera, D., Fajardo, J., Obón, C., Ruíz-Gallardo, J., Benlloch, V., Ciudad, R., Núñez, P. y Piera, A. (2009). La etnobiología como materia transversal en el currículo de educación secundaria. Una experiencia en Castilla La-Mancha (España). *Ensayos*, 24, 149-162.