

# CONTEXTUALIZACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA MULTIDIMENSIONAL DE LA BIODIVERSIDAD. PREÁMBULO PARA EL DISEÑO DE UN MATERIAL DIDÁCTICO BASADO EN FOTOGRAFÍAS

CONTEXTUALIZATION FROM THE MULTIDIMENSIONAL PERSPECTIVE OF BIODIVERSITY. PREAMBLE FOR THE DESIGN OF A DIDACTIC MATERIAL BASED ON PHOTOGRAPHS

JASON ESTIVEN SOLANO SOLANO<sup>1</sup>  
ÉDGAR ORLAY VALBUENA USSA<sup>2</sup>

Eje temático N° 2: Educación en ciencia y tecnología y su relación con la sociedad.  
Modalidad: Ponencia (comunicación oral).

## Resumen

629

A continuación, se dan a conocer resultados relacionados con la contextualización de la Biodiversidad presente en Nocaima, Cundinamarca (Región del Gualivá), tomando como referente la perspectiva multidimensional propuesta por Castro, Valbuena, Escobar & Roa (2018). Contextualización realizada a partir de la revisión de 20 documentos en los que se identificaron cuatro tendencias: Monocultivos de caña de azúcar y producción de panela; explotación pecuaria (ganadería, avicultura y piscicultura); riqueza ecosistémica y paisajística (bosque húmedo tropical y reserva forestal La Rochela); y aviturismo y ecoturismo. En cada tendencia se identificaron a su vez elementos referentes a las dimensiones Biológica, Sociocultural, Económico-Política y Filosófica de la Biodiversidad; sin embargo, no se encontró evidencia alguna respecto a la dimensión educativa. A partir del análisis realizado, se vislumbran características de las fotografías para configurar un material didáctico que contribuya a la enseñanza de la Biodiversidad desde una perspectiva compleja y crítica.

**Palabras clave:** Biodiversidad, enseñanza de la Biodiversidad, material didáctico, fotografía, Nocaima (Cundinamarca).

## Abstract

The results below are related to the contextualization of the Biodiversity in Nocaima, Cundinamarca (Gualivá Region), considering as a reference the multidimensional perspective proposed by Castro, Valbuena, Escobar & Roa (2018). Contextualization made from the review of 20 documents in which four trends were identified: Sugarcane Monoculture and panela production; livestock exploitation (livestock, poultry and fish farming); ecosystem and landscape richness (tropical humid forest and La Rochela forest reserve); and birdwatching and ecotourism. In each trend, elements referring to the Biological, Sociocultural, Economic-

---

<sup>1</sup> Estudiante Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Correo electrónico: [jesolanos@upn.edu.co](mailto:jesolanos@upn.edu.co).

<sup>2</sup> Profesor Departamento de Biología, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Correo electrónico: [valbuena@pedagogica.edu.co](mailto:valbuena@pedagogica.edu.co).



Political and Philosophical dimensions of Biodiversity were identified; however, no evidence was found regarding the educational dimension. From the analysis carried out, characteristics of the photographs are glimpsed to configure a didactic material that contributes to the teaching of Biodiversity from a complex and critical perspective.

Keywords: Biodiversity, teaching of Biodiversity, didactic material, photography, Nocaima (Cundinamarca).

## Introducción

En esta ponencia presentamos resultados parciales del trabajo de grado “Diseño de un material fotográfico dirigido a pobladores del Municipio de Nocaima, Cundinamarca: Aporte a la ejecución de propuestas educativas enfocadas a la enseñanza de la Biodiversidad”, cuyo propósito central es diseñar un material didáctico recurriendo a la fotografía como elemento central para la enseñanza de la Biodiversidad (BD), específicamente del municipio de Nocaima (Cundinamarca), rico en BD propia del bosque andino. Cabe aclarar que este trabajo de grado se realiza en el marco del proyecto de investigación “La biodiversidad como problema de conocimiento. Fase III: Diseño de propuestas curriculares sobre educación en biodiversidad en dos programas de formación de profesores” (Financiado por la Subdirección de Gestión de Proyectos de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia).

Colombia cuenta con el privilegio de ser considerado un país megadiverso, sin embargo, a la vez dicha BD está en riesgo debido fundamentalmente a causas antrópicas. En lo que atañe a lo educativo, concretamente en el ámbito escolar, documentos de directrices curriculares oficiales como los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales (2004) y los Derechos Básicos de Aprendizaje en Ciencias Naturales (2016), así como varios textos escolares, no asignan



a la BD el lugar de un contenido de enseñanza relevante, predominando una perspectiva taxonómica.

El trabajo de grado del cual deriva la presente ponencia, tiene como problema base: Cómo diseñar y validar un material didáctico para la enseñanza de la BD, utilizando como recurso central la fotografía. Para ello, dado que el grupo de investigación al que pertenecemos ha venido trabajando con un grupo de profesores y estudiantes de la Normal Superior de Nocaima (Cundinamarca), acotamos la investigación a la elaboración del material didáctico para la enseñanza de la BD local del municipio de Nocaima, incluyendo componentes de las cinco dimensiones propuestas por Castro, et. al. (2018).

### **Metodología**

631

La metodología implementada se basa en el enfoque interpretativo, recurriendo concretamente al análisis documental, el cual constó de las siguientes fases:

**Contextualización documental:** Consistió en la selección y revisión de fuentes documentales en línea (de libre acceso). La búsqueda del material se realizó empleando los descriptores: BD, Nocaima (Cundinamarca) y Provincia del Gualivá.

**Categorización:** Se implementaron como categorías de análisis, las dimensiones de la BD establecidas por Castro, et. al. (2018), así: Biológica, Sociocultural, Económico-Política, Filosófica y Educativa. Se utilizó la metodología análisis de contenido para identificar unidades de análisis dentro de los documentos e incluir a qué categoría correspondía cada una.



Interpretación: Una vez ubicadas las unidades de análisis en las respectivas categorías, se realizaron agrupaciones de acuerdo con la similitud del contenido. La interpretación permitió analizar las particularidades de la BD para las distintas categorías y avizorar las características de las fotografías que constituirán la base del material didáctico para la enseñanza de la BD. Vain (2011), plantea que el enfoque interpretativo supone un doble proceso de interpretación, por un lado, la forma en que los sujetos interpretan la realidad que construyen socialmente, y por otro lado, el modo en que el investigador comprende cómo los sujetos humanos construyen socialmente dicha realidad.

632

## Resultados

En los documentos (no se mencionan por limitaciones de espacio) se identificaron, desde la perspectiva multidimensional de la BD, cuatro aspectos contextuales reiterativos sobre el municipio de Nocaima, los cuales agrupamos de esta manera:

1. Monocultivos de caña de azúcar y producción de panela.
2. Explotación pecuaria (ganadería, avicultura y piscicultura).
3. Riqueza ecosistémica y paisajística (bosque húmedo tropical y reserva forestal La Rochela).
4. Aviturismo y ecoturismo.

A partir de los documentos revisados, identificamos unidades de análisis en el sistema categorial correspondiente a las dimensiones de la BD propuestos por Castro, et. al. (2018), encontrando diferentes unidades de análisis, distribuidas en las Dimensiones Biológica, Sociocultural, Económico-Política y Filosófica de la BD; sin embargo, no



encontramos evidencias referentes a la Dimensión Educativa. Dadas las limitaciones de espacio, en lo que sigue no desarrollamos en su totalidad la descripción y el análisis de cada dimensión; en su lugar, enunciamos lo más relevante, ilustrando con algunas evidencias (unidades de análisis) y proponiendo características de las fotografías proyectadas para el material didáctico, incluyendo algunos ejemplos.

### **Dimensión biológica**

En los documentos revisados, predominan los niveles específico y ecosistémico de la BD, haciendo alusión fundamentalmente desde lo nominal; por ejemplo, a pesar de que la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (2016) resalta que las aves son sinónimo de riqueza y abundancia en el municipio, solamente se mencionan desde su nombre común, al igual que los ecosistemas, aclarando el hecho de ser ricos en fauna y flora. Aunque dicha Corporación también se refiere a la reserva forestal municipal La Rochela, citando el bosque húmedo tropical, los bosques secundarios y los nacimientos de agua que caracterizan a Nocaíma, solo se hace alusión a su extensión, sin llegar a presentar elementos que permitan profundizar lo que esto significa:

“La Rochela está plenamente demarcada con senderos que conducen a diferentes sitios, como nacimientos de agua y quebradas, en los que conviven un sinnúmero de especies de flora y donde se podría afirmar, que habita la variedad más extensa de aves endémicas del Territorio CAR, entre las que se destaca el Bichofué Común” (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2016, p.124).

Por otro lado, 7 de los documentos analizados hacen énfasis en los cultivos de caña de azúcar como la principal fuente de ingresos económicos para los nocaimeros, al constituir la base para la producción de panela, referenciando las extensas áreas de suelo utilizadas para su cultivo, llegando incluso a desplazar otro tipo de cultivos de carácter local, sin embargo, no se enfatiza al respecto, ni se tienen en cuenta elementos relacionados con el impacto en la fertilidad y la composición del suelo:

634

“En el municipio de Nocaima se encuentran establecidas 2.570,98 hectáreas de caña panelera y 339 enramadas, de las cuales, 511 hectáreas de cultivo de caña y 80 enramadas o plantas productoras de panela se encuentran en la microcuenca de la Quebrada San Juanito” (Pinzón, Moreno & Amaya, 2005, p.129).

Los análisis derivados de la contextualización biológica de la BD, aportan elementos para la toma y selección de fotografías que constituirán sustento para el diseño del material didáctico que posibilitará la enseñanza de la BD. Así, por ejemplo, fotografías como la presentada en la figura 1 (panel A), permiten visualizar elementos referentes a las interacciones biológicas entre organismos, así como relaciones ecológicas, pues se evidencia que las aves posan sobre un árbol que podría ser su hogar, además, se observa que el ave está alimentando a su cría, lo que da una idea de relación intraespecífica, más allá de la perspectiva taxonómica y nominal.



Figura 1. Ejemplos de fotografías a utilizar en el diseño del material didáctico.

<p>A</p>  <p>Ave alimentando a su cría. Fotografía tomada por Solano, J. (2019). Nocaima, Cundinamarca.</p>	<p>B</p>  <p>Horno de Trapiche (Finca el Trébol). Fotografía tomada por Nieto, F. (2016). Gualivá, Cundinamarca.</p>
<p>C</p>  <p>Trapiche de panela orgánica (Finca el Trébol). Fotografía tomada por Nieto, F. (2016). Gualivá, Cundinamarca.</p>	<p>D</p>  <p>Mural aves de Nocaima. Fotografía tomada por Solano, J. (2019). Nocaima, Cundinamarca.</p>

Fuente: Elaboración propia.

### Dimensión sociocultural

En el análisis realizado para esta dimensión, nuevamente tienen relevancia los cultivos de caña de azúcar y la producción de panela

como prácticas que generan grandes impactos en el ambiente, entre ellos la modificación del paisaje, pues como lo menciona Rodríguez (2014), diferentes ecosistemas son alterados para dar paso a la erradicación de monocultivos con fines productivos, por ejemplo, durante el periodo de cosecha suelen emplearse métodos muy agresivos para preparar el corte de la caña, como la quema de las hojas, operación que genera impactos en la fertilidad del suelo y en la atmósfera:

636

*“El mayor problema de contaminación atmosférica por emisiones se presenta en la zona panelera de Nocaima, La Peña, Nimaima, Quebrada negra, Útica, La Vega y Villeta, por efecto de la quema en los trapiches, lo cual está generando lluvia ácida” (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2011, p.15).*

Teniendo en cuenta lo anterior, fotografías como la presentada en la figura 1 (panel B), permiten identificar aquellos métodos y prácticas que la comunidad nocaimera utiliza para relacionarse con la BD, estableciendo vínculos con su entorno, lo que puede dar cuenta de las relaciones hombre – naturaleza.

#### **Dimensión económico-política:**

En el análisis de esta dimensión se destaca una problemática relacionada con la deforestación en la Reserva Forestal Municipal La Rochela, práctica que se realiza con el fin de utilizar la madera en diferentes actividades, principalmente para alimentar las hornillas en la elaboración de la panela y las cocinas de las fincas (Pinzón, et. al., 2005), por lo que, a través del Acuerdo No. 038, en el cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial municipal de Nocaima, planteado en el Artículo 126, se establece que el ordenamiento del suelo rural se



regirá por la política de Protección y Recuperación de Ecosistemas y Preservación del Sistema Hídrico, razón por la cual se propone como estrategia la implementación del Jardín Botánico La Rochela y se promueve su mantenimiento y protección:

“El objetivo de la política de Protección y Recuperación de Ecosistemas y Preservación del Sistema Hídrico es proteger los recursos naturales y paisajísticos, así como promover un uso racional de los recursos existentes” (Concejo Municipal de Nocaima Cundinamarca, 2000, p.40).

Fotografías como la presentada en la figura 1 (panel C), permiten identificar el valor de uso que se le da a la BD, determinado por los beneficios económicos que puede generar si se protege y se conserva, además, invitan a reflexionar y generar una postura crítica frente al uso utilitarista de la naturaleza, tal es el caso de la madera, utilizada en las hornillas para la producción de panela.

637

### **Dimensión filosófica**

Uno de los objetivos del eje económico, sector estratégico 3 (turismo sostenible) del Plan de Desarrollo Municipal de Nocaima 2012 – 2015, es “Aumentar la oferta turística del municipio, por medio del uso racional de los recursos naturales disponibles” (p.106), por lo que se proponen diferentes proyectos para establecer rutas aptas que permitan la explotación del aviturismo (Alcaldía Municipal de Nocaima, 2012), pues el municipio tiene dentro de sus antelaciones el desarrollo de la industria turística a través de los avistamientos de aves:



“El Municipio de Nocaima tiene dentro de sus prioridades el desarrollo sostenible y sustentable de la industria turística a través de programas de avistamiento de aves como estrategia para la caracterización de la biodiversidad con la que cuenta el municipio” (Hernández, 2017, p.9).

En ese orden de ideas, fotografías como la presentada en la figura 1 (panel D), dan cuenta del valor de uso económico que se le asigna a las aves, organismos que permiten reconocer el atractivo turístico de Nocaima, por lo que sus habitantes tratan de exaltarlas a través de la elaboración de algunos murales expuestos en el parque principal del municipio, iniciativa que fácilmente despierta la curiosidad y el interés de los visitantes, así pues, las aves permiten fortalecer el ecoturismo natural, para así, ampliar las oportunidades de la población nocaimera.

## Conclusiones

En primer lugar, en el análisis de los documentos no se encontraron unidades de información correspondientes a la Dimensión Educativa, por lo que es pertinente seguir realizando investigaciones e innovaciones que permitan abordar la BD desde una perspectiva multidimensional, para consolidarla como un eje central en la formación de sujetos de todos los niveles educativos.

La contextualización de la BD respecto a la Dimensión Biológica, evidencia un énfasis relacionado con la perspectiva nominal (taxonómica) de los niveles específico y ecosistémico, con especial atención a la avifauna y los monocultivos de caña de azúcar.

Respecto a la Dimensión Sociocultural, la contextualización refleja un énfasis en las prácticas de manufactura que la comunidad



nocaimera emplea para la producción y elaboración de panela, lo que da una idea de relaciones hombre - naturaleza, que en este caso están más encaminadas al aprovechamiento de la BD.

La contextualización referente a la Dimensión Económico-Política, permite evidenciar el valor económico que el hombre le asigna a la BD, específicamente a la madera de los árboles, por lo que se hace énfasis en una problemática como lo es la deforestación, esto con el fin de alimentar las hornillas para la fabricación de panela. También es posible identificar algunas políticas relacionadas con el manejo adecuado y medido de los recursos naturales, para su posterior explotación.

Finalmente, respecto a la dimensión filosófica, la contextualización permite identificar los valores de uso económico, consuntivo, productivo y utilitario que el hombre le otorga a la BD, por lo que surge la reflexión respecto a si la BD tiene un valor por sí misma o es un valor otorgado por quien saca provecho de ella.

639

### **Referentes bibliográficos**

Alcaldía Municipal de Nocaima. (2012). Plan de Desarrollo Municipal "Trabajando juntos Nocaima gana" 2012 - 2015. Recuperado el 23 de abril de 2020, de <http://nocaima.gov.co/>.

Castro, A., Valbuena, É., Escobar, G., Roa, R. (2018). La biodiversidad como un problema de conocimiento: Sistema categorial preliminar. Tercer Congreso de la Asociación Iberoamericana de Filosofía de la Biología. AIFIBI. Bogotá, Colombia.

Concejo Municipal de Nocaima Cundinamarca. (2000). Acuerdo Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Nocaima,



- Cundinamarca. Acuerdo No. 038 De 2000. Recuperado el 21 de mayo de 2020, de <https://afly.co/ppq3>.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2011). Plan de acción 2007 - 30 junio 2012. Recuperado el 07 de mayo de 2020, de <https://afly.co/ppv3>.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2016). Soñando el territorio: Añoranzas, deseos y sueños CAR. Recuperado el 20 de mayo de 2020, de <http://sie.car.gov.co/handle/20.500.11786/35762>.
- Hernández, E. (2017). Guía de rutas de aviturismo: Provincia de Gualivá. Recuperado el 30 de abril de 2020, de <https://ng.cl/13odx>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Bogotá - Colombia. Recuperado el 21 de mayo de 2020, de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf).
- Ministerio de Educación Nacional (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje en Ciencias Naturales. Bogotá, Colombia. Recuperado el 21 de mayo de 2020, de <https://afly.co/jw53>.
- Pinzón, L., Moreno, M. & Amaya, R. (2005). Plan de ordenamiento ambiental rural para la microcuenca de la quebrada San Juanito (Nocaima - Cundinamarca). Recuperado el 07 de mayo de 2020, de <https://afly.co/pq13>.
- Rodríguez, H. (2014). El impacto socioambiental de la caña de azúcar y los biocombustibles. Ulúa 23, 2014: 147-179. Recuperado el 29 de abril de 2020, de <http://ulua.uv.mx/index.php/ulua/article/view/1166>.
- Vain, P. D. (2012). El enfoque interpretativo en investigación educativa: Algunas consideraciones teórico-metodológicas. Revista de educación, 4(4), 37-45.

