



## **Producción de una innovación educativa en la enseñanza de la ecología en un contexto agrícola para el diálogo intercultural**

Robles-Piñeros, Jairo<sup>1</sup>

Baptista, Geilsa Costa Santos<sup>2</sup>

Molina, Adela<sup>3</sup>

### **Resumen**

Se presentan los resultados de un estudio desarrollado con el objetivo de realizar una intervención educativa para diseñar y producir un recurso didáctico para enseñar ecología en un contexto agrícola. Como enfoque teórico se considera que la clase de ciencias debe propiciar el diálogo intercultural entre conocimientos locales y científicos escolares de la ecología en torno al reconocimiento y control de insectos. El método utilizado es el *design educativo*, guiado por el trabajo colaborativo entre docentes e investigadores. El enfoque para el diseño del recurso didáctico es un formato de cómic dirigido a una escuela pública en el municipio de Coração de María / Bahía (Brasil). Como resultado se resalta la producción de tres principios de design para el desarrollo de un cómic en diálogo intercultural, para aprender sobre los procesos ecológicos y sobre el control biológico de los insectos con importancia agrícola.

**Palabras clave:** Educación en ciencias, enseñanza de la ecología, innovación educacional, recurso didáctico, trabajo colaborativo.

**Categoría:** 2 Investigación

**Objetivo:** Desarrollar principios de design en forma colaborativa para la producción de recursos didácticos innovadores, como la elaboración de un cómic para la enseñanza de la ecología a partir del diálogo intercultural.

### **Marco teórico**

Un tema importante en el proceso de enseñanza de las ciencias está relacionado con ampliar y mejorar la capacidad de las personas para explorar, comprender y explicar su mundo circundante, brindándoles herramientas metodológicas y

---

<sup>1</sup>Estudiante del doctorado en Enseñanza, Filosofía e Historia de las ciencias, Universidad Federal de Bahía/Universidad Estadual de Feira de Santana y del Doctorado Interinstitucional DIE, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. E-mail: jairohxcbogota@gmail.com.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Feira de Santana, PPG em Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA/UEFS. E-mail: geilsabaptista@gmail.com.

<sup>3</sup>Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Doctorado Interinstitucional en Educación DIE. E-mail: mara.gracia@gmail.com



teóricas que podrían aplicarse no solo en el aula, sino también en el alumno, la vida cotidiana también (Cobern & Loving, 2001). Para Aikenhead y Ogawa (2007), lo que es problemático en el proceso de enseñanza de las ciencias y la diversidad cultural, no es la representación de la cultura científica por parte de los docentes -al final, enseñar ciencia es enseñar conocimiento científico-, sino que es el privilegio de una visión de superioridad epistémica de la ciencia sobre otros sistemas de conocimiento. Este conocimiento, aunque presente en el aula, no puede ser representado, porque, es subvalorado por la propia cultura escolar y por el profesor, a través del silenciamiento de las voces de los alumnos (Massarini, 2015; Molina et al. 2014).

Ignorar las culturas de base de los(as) estudiantes en el aula de ciencias está relacionado con las concepciones epistémicas del profesor, fortalecidas o adquiridas en su formación, que no estiman importante considerar la diversidad y diferencia cultural de los lugares en donde se enseña ciencias (Molina et al. 2014) y como estas determinan la selección de contenidos de enseñanza. Tales concepciones han influenciado fuertemente las prácticas pedagógicas y, por lo tanto, sobre cuáles son las culturas que podrían representarse en el proceso de enseñanza (Robles-Piñeros, Barboza & Baptista, 2017). Así, El-Hani y Mortimer (2007), argumentan que, aunque se enseñe ciencia en la escuela no se puede obligar a los alumnos a negar sus conocimientos y fomentar el diálogo intercultural que se fundamenta en la relación comunicativa entre estudiantes y profesores, y entre pares (Baptista, 2012; Baptista & El-Hani, 2009).

Enseñar ecología en un contexto local se relaciona con la capacidad de los estudiantes para dar una interpretación relevante de su contexto inmediato, como un ecosistema; basado en el reconocimiento de organismos comunes y la conciencia de su autoecología, junto con una comprensión de las relaciones entre estos organismos y cómo los factores abióticos también influyen en el entorno.

Pero con la educación científica intercultural, las perspectivas locales y tradicionales amplían y enriquecen la experiencia educativa, proporcionan conocimiento y experiencias interculturales y brindan oportunidades para explorar y apreciar las contribuciones locales socioculturales, económicas y ecológicas a la sociedad (Klein, 2006). El conocimiento acumulado de los grupos locales sobre el mundo representa un cuerpo de pensamientos, experiencias y acciones tradicionales, que son honradas, preservadas dinámicamente como un depósito vital de sabiduría ambiental (El-Hani & Bandeira, 2008). Las sociedades modernas deben recuperar la orientación ecológicamente sostenible que durante mucho tiempo ha estado ausente de su conciencia psicológica y social (Beckford y Nahdee, 2011).



## Métodos

La investigación cuenta con dos enfoques, relacionadas con los dos procesos implicados (fases): cualitativo y design educativo. En el primer caso, se refiere al proceso de recolección, análisis e interpretación y en el segundo caso se aplica a todo el proceso didáctico (trabajo colaborativo, y de aula). A continuación, se describen los métodos:

Ilustración 1. Descripción de los métodos



Fuente. Elaboración propia

## Resultados

Los principios de design podrían expresarse como una forma de enunciado heurístico que guía la selección y aplicación adecuada del conocimiento a tareas específicas de planificación y desarrollo de intervenciones educativas, que podría ser de naturaleza sustantiva o procesal. El primero se refiere a las características de las intervenciones, y extraerse de los resultados de la intervención en sí; el segundo de carácter procesal se trata del conjunto de actividades que se consideran mejores para el desarrollo de la intervención (Plomp, 2009; Sepúlveda, 2016).

El proceso de planificación de este recurso fue producto de la relación cercana basada en el diálogo entre investigadores y los docentes, se trataron y analizaron las preocupaciones del docente sobre enseñar ecología de forma contextual. A partir de esa inquietud pedagógica y didáctica se definieron unos temas orientadores para desarrollar la propuesta. Esos principios se formularon utilizando



como base (1) el conocimiento experiencial del maestro y (2) la literatura especializada en la enseñanza de la ecología y la producción de recursos didácticos. Los principios planteados por el grupo fueron los siguientes:

1. *Proporcionar un recurso en formato de comic como estrategia para enseñar ecología en un contexto agrícola que responda a la necesidad de un proceso de enseñanza sociocultural.*
2. *Dar la oportunidad a los(as) estudiantes de aplicar y utilizar el conocimiento ecológico en su vida cotidiana, interpretando y analizando situaciones cotidianas y problemáticas en las cuales el conocimiento de la dinámica biótica-abiótica podría dar una respuesta.*
3. *Utilizar las perspectivas del diálogo intercultural para producir un recurso que aborde conceptos científicos de la ecología en una relación armoniosa con el lenguaje cotidiano de los estudiantes y su conocimiento local entomológico-ecológico.*

Así, se propusieron los siguientes aspectos al recurso didáctico: 1. La importancia de los conceptos estructurantes de la teoría de la ecología (Teoría de los ecosistemas, ciclos y el flujo de energía en la naturaleza, las relaciones ecológicas). 2. Aproximación a los temas agrícolas del contexto de Coração de Maria y la problemática de "plagas" y el uso de insectos como controladores biológicos, haciendo un proceso de relación entre el conocimiento científico y el conocimiento cultural presente.

"Zé y los bichos" (*Zé e os bichos*); esta propuesta, pretende una aproximación para enseñar conceptos estructurantes de ecología mediante el estudio de insectos con importancia agrícola a través de un cómic. Utilizando a un joven héroe cotidiano, con el nombre "Zé", que es un estudiante de Coração de Maria y vive en el municipio. Va a realizar un viaje por la realidad del mundo agrícola en su ciudad; de hecho, va a presentar al lector el mundo de las relaciones ecológicas, haciendo un acercamiento cotidiano a la realidad de los agricultores de su ciudad.

Zé, va por el interesante mundo de los insectos y la importancia de ellos en la dinámica ecosistémica también, la importancia de algunos insectos para el desarrollo y crecimiento de las plantas, y el papel de los insectos en el proceso de polinización. Además, se da cuenta del impacto de los insectos en las plantas cultivadas por los pobladores de Coração de Maria.

## **Conclusiones**



La forma como se enseña la ecología debe poseer un enfoque epistémico e histórico; no basta con enseñar conceptos, es necesario también, enseñar ecología desde la historia de su construcción conceptual y desde las implicaciones del pensamiento que podría derivar en la enseñanza de la misma (Robles-Piñeros, 2014). Si pretende hablar sobre cuestiones ambientales y abrir discusiones sobre la forma en que la humanidad usa la naturaleza y los recursos; se debe cambiar el paradigma de la ecología, y para ello es necesario transformar la visión antropocéntrica y utilitaria (Beckford y Nahdee, 2011).

En la educación científica intercultural, es importante desarrollar y aplicar estrategias que permitan el diálogo en el aula, contribuyendo a ampliar las opiniones de los estudiantes sobre la naturaleza, proporcionando a los individuos oportunidades para reflexionar sobre el conocimiento y sus aplicaciones a los contextos apropiados (Robles-Piñeros, Barboza & Baptista, 2017). Este estudio contribuye a procesos de formación de profesores de ciencias sensibles a la diversidad cultural en Brasil y América Latina, ya que el diálogo entre los conocimientos contribuye a los estudiantes poder representar sus culturas.

### **Referencias bibliográficas**

- Aikenhead, G. S., & Ogawa, M. (2007). Indigenous knowledge and science revisited. *Cultural Studies of Science Education*, 2, 539–620.
- Baptista, G. C.; El-Hani, C. N. (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*, v. 18, n. 4, p. 503-520.
- Baptista, G. C. S. (2012). Elaboração de materiais didáticos como apoio ao dialogo entre saberes no ensino de biologia nas escolas de campo. Em: *Revista Iberoamericana de educação*, nº 60/4, Dezembro, pp. 3-11. 2012b.
- Beckford, C; Nahdee, R. (2011). Teaching for Ecological Sustainability Incorporating Indigenous Philosophies and Practices. What work? *Research into Practice Research Monograph #36*. September. Ontario Association of Deans of Education.
- Cheesman, K. (2006). Using Comics in the Science Classroom. A pedagogical Tool. *Journal of college science teaching*. January/February. pp. 48-51.
- Cobern, W. W. & Loving, C. (2001). Scientific Worldviews: A Case Study of Four High School Science Teachers. *Electronic Journal of Science Educaion*. Vol. 5, Nº 2.
- Creswell, J. W. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.



- Devetak, S; Glažar, A and Vogrinc, J. (2010). The Role of Qualitative Research in Science Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6 (1), 77-84.
- El-Hani, C. N. & Mortimer, E. F. (2007). Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching. *Culture Studies of Science Education*, 2(3), 657–702. doi:10.1007/s11422-007-9064-y.
- El-Hani, C. N. & Bandeira, F. P. S. F. (2008). Valuing indigenous knowledge: to call it 'science' will not help. *Cultural Studies of Science Education*, 3:751–779.
- Klein, P. D. (2006). The Challenges of Scientific Literacy. *International Journal of Science Education*, 28 (2), 143-178.
- Massarini, A. (2015). *Ciencia entre todxs: Tecnociencia en contexto social: Una propuesta de Enseñanza*. Adriana Schnek y Alicia Massarini (Coord.). 1ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Paidós. 320 pp.
- Molina, A. et al. (2014). *Concepciones de los profesores sobre el fenómeno de la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias*. Serie Grupos, N°6, Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Nieveen, N., Mckenney, S.; Van Den Akker, J. (2006). Educational design research: the value of variety. In: Van den Akker, J., Gravemeijer, K, McKenney, S.; Nieveen, N. (Eds). *Educational design research*. London: Routledge, pp.151-158.
- Plomp, T. (2009). Educational Design Research: an Introduction. In: PLOMP, T. NIEVEEN. N. *An introduction to educational Design Research*. Enschede: SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development. pp. 9-35.
- Robles-Piñeros, J; Barboza, A. C. M. y Baptista, G. C. S. (2017). Representaciones culturales en la enseñanza de las ciencias. una respuesta con base en las opiniones de estudiantes de licenciatura en biología En: *Revista Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. N° 18, Vol. 10. Ene-Jun. Bogotá D.C
- Robles-Piñeros, J. (2014). De la divergencia a la complementariedad: Una aproximación histórica de la ecología. En: *Revista Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. N° 12, Vol. 7. Bogotá D.C.
- Sepulveda, C.; Sarmiento, A. C.; Guimarães, A. P.; Muniz, C. R.; Almeida M. C e El-Hani, C. N. (2016). A pratica social de pesquisa e a controversia sobre o estatuto epistemológico da pesquisa docente. Em: *Pesquisa colaborativa e inoções educacionais em ensino de biologia*. Sepulveda, C Y Almeida, M (orgs.) Feira de Santana: UEFS Editora. 278 p.