

# La enseñanza de la biodiversidad en la secundaria: tres voces desde una microbiología integrativa

*Cristian Yasser Martínez Rodríguez*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Monterrey. Apodaca, Nuevo León, México.

<sup>1</sup>[yasser.martinez@cinvestav.mx](mailto:yasser.martinez@cinvestav.mx)

## Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo generar un aporte preliminar sobre la importancia en el abordaje de la biodiversidad en la escuela secundaria, a partir de las voces de profesores investigadores en didáctica de las ciencias, microbiología y en la enseñanza de la biología en este nivel. Por tanto, se entrevistaron a tres docentes-investigadores cuya experiencia estaba relacionada con los campos de conocimiento anteriormente mencionados, a quienes se les indagó la importancia de abordar este concepto. Los resultados sugieren tres posturas integrativas: el establecimiento de la diferencia desde lo diverso y la alteridad, la explicación evolutiva de la biodiversidad y la toma de decisiones informadas en la alfabetización científica en microbiología. Estos aspectos se tomaron en cuenta para el diseño y rediseño de material educativo.

**Palabras clave:** Biodiversidad, secundaria, profesores, microbiología, integrativa.

## Introducción

El concepto de la biodiversidad de microorganismos o biodiversidad es relativamente reciente. Considera una perspectiva metadisciplinar, que invita a comprender el mundo microbiano más allá de las relaciones causales lineales, enmarcando las interacciones desde la colaboración y la reciprocidad (O'Malley, 2014). Además, establece una causalidad microbiana integrativa desde la filosofía de la microbiología al flexibilizar las relaciones simbióticas y disbióticas (O'Malley, 2016). Desde la enseñanza de la biología, este conocimiento vincula elementos de la naturaleza de las ciencias (García-Díaz y García-Pérez, 2001); para comprender la relación entre la sociedad y la naturaleza microbiana, que merece ser conservada desde una explicación evolutiva de lo biodiverso (García y Martínez, 2010).

## Metodología

El contexto de esta investigación se enmarca en el proceso de diseño de material educativo, promoviendo la observación científica como habilidad central. Considerando la investigación cualitativa de Creswell (2013), se entrevistaron a dos profesores (Gilberto y

Edison) y una profesora (Lina)<sup>1</sup> de Colombia y México, en tres campos distintos del conocimiento: en didáctica de las ciencias, en microbiología y en la enseñanza de la biología en escuelas secundarias. La pregunta formulada tenía que ver con la importancia de abordar la biodiversidad en el primer grado de secundaria. El procesamiento de las respuestas se realizó a través del análisis de contenido (Bardín, 1991).

## Resultados y discusión

Preliminarmente, las conversaciones generaron una variedad de percepciones sobre el abordaje de este concepto, ligado a su campo de formación académica y profesional. Se obtuvieron tres posturas integrativas. La primera, propuesta por Gilberto (profesor investigador en didáctica de la biología) estuvo relacionada con la relación entre la diversidad y el reconocimiento de la diferencia más allá de la biología: *“para mí la diversidad es un concepto absolutamente fundamental, porque es lo que me permite ese reconocimiento de la diferencia; no solamente en términos biológicos, sino también en términos del pensamiento y de lo otro que pueda suceder en los niños y con los jóvenes. Y es el respeto a la diferencia porque ese otro distinto a mí me permite sobrevivir a mí”*. La reflexión de Gilberto se sustenta desde un carácter axiológico de la diversidad, al considerar una perspectiva compleja de la realidad escolar, mediante el respeto y el reconocimiento de la diferencia (García-Díaz y García-Pérez, 2001). Además, vincula a la alteridad como la posibilidad de identificar la propia realidad en el otro/en la otra (Skliar, 2002).

Por otro lado, la postura de Edison (profesor de escuela secundaria en ejercicio) estuvo vinculada al ámbito explicativo de la biodiversidad. Este aspecto es extendido, vinculando al currículo mexicano (SEP, 2021): *“no solamente esperaba que los alumnos explicaran cuales eran los mecanismos de la evolución que permitían la biodiversidad macroscópica, sino que ahora se pedía que ellos también reconocieran la importancia de la biodiversidad en tres (cuatro) aspectos principalmente: biológico, ecológico, cultural y estético”*. En este sentido, sugiere que el abordaje de la biodiversidad (restringida a lo macroscópico) debe tener un sentido progresivo, multidimensional y explicativo desde el ámbito de la evolución biológica (O'Malley, 2016).

Por último, la postura de Lina (profesora investigadora en el área de biotecnología-metagenómica) se centró en el reconocimiento de la microbiología como un conocimiento importante desde la infancia: *“es necesario que todos desde niños emezáramos a conocer sobre los microorganismos, porque es un tema muy importante en nuestras vidas”*. De esta manera, Lina considera que el conocimiento en microbiología es fundamental para la toma de decisiones informadas. A esto último se denomina

---

<sup>1</sup> Estos son seudónimos para garantizar el anonimato de los profesores y la profesora que participaron en la entrevista.

alfabetización científica en microbiología, clave para entender la actividad microbiana desde la infancia a la adultez (Timmis *et al.*, 2019).

## Reflexiones finales

Visibilizar estas tres voces permite definir una oportunidad importante para el abordaje de la biodiversidad desde varios elementos clave: el reconocimiento de la diferencia, la alteridad, la multidimensionalidad, la evolución biológica y la alfabetización científica en microbiología. Lo anterior, supone un reto para establecer este concepto en la escuela secundaria desde la complejidad y la causalidad, comprendiendo las relaciones de interdependencia con el mundo microbiano al cual podemos también perjudicar con nuestro accionar. Esta reflexión epistemológica (que se traslada al diseño de secuencias didácticas o material educativo) busca ir más allá del sentido dicotómico de salud y enfermedad, o de beneficio y perjuicio, que podría fortalecer el modelo antropocéntrico de aquello que no se puede visibilizar a simple vista, pero cuya riqueza es necesaria para nuestra propia existencia. Por ejemplo, disciplinas integrativas como la metagenómica, ofrecen un sentido ecológico-genético-evolutivo que podría aportar en la comprensión de la diferencia en el mundo microbiano.

## Referencias bibliográficas

- Bardín, L. (1991). *Análisis de contenido*. Madrid: Ediciones Akal.
- Creswell, J. (2013). *Qualitative inquiry & research design*. Los Angeles: SAGE Publications.
- García-Díaz, J., y García-Pérez, F. (2001). El conocimiento metadisciplinar y las didácticas específicas. *Congreso nacional de didácticas específicas: Las Didácticas de las Áreas curriculares en el siglo XXI* (págs. 409-421). Granada: Grupo Editorial Universitario.
- García, J. y Martínez, F. (2010). Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. *Enseñanza de las Ciencias*, 28 (2): 175-184. Recuperado de: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/199611/353385>
- O'Malley, M. (2014). *Philosophy of Microbiology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- O'Malley, M. (2016). Microbiology, philosophy and education. *FEMS Microbiology Letters*, 363 (17): 1-5. doi: <https://doi.org/10.1093/femsle/fnw182>
- Secretaría de Educación Pública – SEP (2021). *Mapa curricular*. Recuperado de: <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/index-mapa-curricular.html>
- Skljar, C. (2002). Alteridades y pedagogías. O... ¿y si el otro no estuviera ahí? *Educação & Sociedade*, 23 (79): 85-123. doi: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300007>
- Timmis, K., Cavicchioli, R., García, J., Nogales, B., Chavarría, M., Stein, L., . . . Handelsman, J. (2019). The urgent need for microbiology literacy in society. *Environmental Microbiology*, 21(5): 1513-1528. doi: <https://doi.org/10.1111/1462-2920.14611>