

Segundo Congreso Internacional de Ciencias Humanas "Actualidad de lo clásico y saberes en disputa de cara a la sociedad digital". Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, San Martín, 2022.

: Algunas reflexiones sobre las relaciones entre la Educación Ambiental y la Didáctica de las ciencias naturales.

Trinidad, Oscar, Adúriz Bravo, Agustin, Peretti, Luis y Furci, Victor.

Cita:

Trinidad, Oscar, Adúriz Bravo, Agustin, Peretti, Luis y Furci, Victor (2022). : *Algunas reflexiones sobre las relaciones entre la Educación Ambiental y la Didáctica de las ciencias naturales. Segundo Congreso Internacional de Ciencias Humanas "Actualidad de lo clásico y saberes en disputa de cara a la sociedad digital". Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, San Martín.*

Dirección estable: <https://www.academica.org/2.congreso.internacional.de.ciencias.humanas/63>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eoQd/DSN>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.academica.org>.

Algunas reflexiones sobre las relaciones entre la Educación Ambiental y la Didáctica de las ciencias naturales

Trinidad, Oscar (UNIPE- UBA-CeFIEC) - oscar.trinidad@unipe.edu.ar.
Adúriz Bravo, Agustín (UBA-CeFIEC- GEHyD) - adurizbravo@yahoo.com.ar.
Peretti, Luis (UNIPE- UBA-CeFIEC) - luispperetti@gmail.com.
Furci, Víctor (UNIPE- UBA-CeFIEC) - vfurci@gmail.com.

Resumen

A lo largo de diferentes contextos socio históricos, se han propuesto diversas maneras de concebir y de practicar la acción educativa en el campo de la Educación Ambiental (EA). A partir de los 60, y hasta la actualidad, el desarrollo de distintas corrientes de EA muestra la diversidad de enfoques que las prácticas de enseñanza adoptaron. En este marco, el presente trabajo propone reflexionar sobre los aportes que algunas dimensiones didácticas propias del enfoque de alfabetización científico-tecnológica para la enseñanza de tecno-ciencia, puedan realizar a la construcción de la EA. En este sentido se analizan los enfoques denominados *enseñanza de las ciencias basada en modelos y modelización* (EBM), la *enseñanza basada en contextos* (EBC), y el trabajo escolar con habilidades y competencias propias del *diseño de ingeniería*, necesarias para pensar aportes en el abordaje de conflictos ambientales en su complejidad. Consideramos que estas reflexiones constituyen un aporte para evitar posibles reduccionismos, simplificaciones excesivas o sesgos para el abordaje de la complejidad ambiental en el marco de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Tecnología.

Palabras Clave:

Alfabetización Científico-Tecnológica; Educación Ambiental; Enseñanza basada en Modelos; Enseñanza basada en Contextos ; diseño de ingeniería

Introducción

Cuando se aborda el campo de la EA, se hace evidente que, a pesar de existir una preocupación común por el medio ambiente y el reconocimiento del papel central de la educación, se adoptaron a lo largo de las últimas décadas, diversas maneras de concebir y de practicar la acción educativa en este campo. Corrientes como la holística, bio-regionalista, práxica, crítica, etnográfica, eco-educación y feminista (Sauvé 2005) son solo algunas que sirven para representar la diversidad de miradas. En cualquier caso, la EA “invita a un proceso transformativo en lo concerniente a nuestra relación individual y colectiva con el medio ambiente, a fin de reconstruir la red de relaciones entre sociedad y ambiente” (González-Gaudio y Maldonado-González, 2017).

Entendemos que desde el campo de la Enseñanza de las Ciencias Experimentales, la noción de alfabetización científica y tecnológica sintetiza propósitos comunes con la EA. Para Gil Pérez y Vilches (2003) la alfabetización tecno científica puede "*ofrecer, a la futura ciudadanía en formación, un marco de análisis e interpretación de la realidad que le permita actuar para construir un mundo más justo socialmente y más sostenible ecológicamente*".

Reconociendo el alto consenso logrado a través de los últimos años en líneas de investigación relacionadas con la alfabetización tecnocientífica, que involucran por ejemplo la *enseñanza de las ciencias basada en modelos y modelización* o la *enseñanza basada en contextos*, nos preguntamos si estos modelos podrían aportar a una visión de EA, en un intento por evitar posibles reduccionismos, simplificaciones excesivas o sesgos en el abordaje de la complejidad que esta problemática supone.

Por otra parte interesa considerar qué dimensiones de la tecnología deberían ser enseñadas en la educación obligatoria para la formación ciudadana. En este sentido creemos que habilidades y competencias propias del *diseño de ingeniería* son pertinentes como un aporte al abordaje de conflictos ambientales en su complejidad.

Educación científica y educación ambiental

Existe un consenso académico que reconoce al enfoque sistémico como una perspectiva que se articula en torno a la noción de *complejidad*. Sin embargo, desde una perspectiva ambientalista la noción de complejidad adquiere otros significados. Solo por tomar dos acepciones relacionadas con la producción de propuestas de enseñanza diremos que: una definición de complejidad refiere a un sistema de pensamiento que rompe con la linealidad del mecanicismo newtoniano como paradigma rector en la producción de conocimiento científico erudito. (Morin, E. 1990. García, E. 1998) Mientras que otra interpretación de la complejidad, emerge de cierto enfoque de la Educación Ambiental que apunta a dimensiones de activismo político social y a tensionar y/o profundizar la noción de complejidad.

El enfoque sistémico como marco epistemológico, cognitivo y metodológico, ha sido y es un horizonte que tracciona muchas propuestas de enseñanza de las ciencias. En este marco, la complejidad refiere a un concepto que caracteriza a los sistemas como un objeto constituido por muchas partes que se imbrican recíprocamente para formar un todo. Acceder a una comprensión holística de ese entramado dinámico, implica necesariamente, abandonar toda pretensión de linealidad causa-efecto intrínseca al pensamiento positivista y de alguna manera, promueve perspectivas multidisciplinares

o interdisciplinarias que sabemos, se encuentran en la base de las propuestas CTS, ABP, STEM, etc. Sin embargo, en el campo de la EA, existe un giro axiológico al referirse al enfoque sistémico (Sauve 2005), que la tiñe de una perspectiva ética y de compromiso social. Así siempre se vislumbra un componente activo de las personas para la acción que conduzca a cierto estado de mejoramiento de la calidad de vida colectiva. Siempre aparece lo humano o la condición social de lo humano. Esta es, a nuestro juicio, una distinción teórica entre la letra de los NAPs y de la LEAI que ameritaría una discusión más profunda en el campo educativo para construir consensos. Por supuesto que reconocemos en las propuestas abiertas y las metodologías de investigación y modelización escolar, escenarios propicios para el desarrollo de perspectivas de enseñanza ambientalistas. A propósito desarrollamos algunas ideas:

Los problemas abiertos y la enseñanza basada en contextos.

La llamada Enseñanza Basada en Contexto (EBC), la podemos describir como una metodología consistente en construir, aplicar o desarrollar conocimientos científicos a partir de situaciones “similares” a las del mundo real. Estas situaciones podrán ser utilizadas como estructura central para ir introduciendo los conceptos científicos a medida que son necesarios para resolver la situación planteada (King y Richtie, 2012), o también constituirse en la posibilidad de poner en juego saberes al aplicar conocimientos en la resolución de problemas. Se pretende activar la curiosidad de los estudiantes, buscando mejorar el interés, la motivación y la actitud hacia la ciencia, promoviendo una mayor participación y satisfacción por lo aprendido.

La EBC supone *contextualizar*, *descontextualizar* y *recontextualizar* (Litwin, 2008). *Contextualizamos* una situación o problema fomentando la participación del alumnado en la comprensión no solo del problema sino también del contexto que le da sentido. *Descontextualizar*, implica centrar la mirada en alguno de los aspectos científicos del contexto que ayudan a explicar fenómenos y abstraer las ideas clave, sus interrelaciones, las pruebas que las validan y los modos de representarlas. Finalmente, *recontextualizar* implica el trabajo con modelos teóricos aprendidos, en aplicación en nuevos contextos, a fin de que los alumnos establezcan más relaciones y los representen de forma más compleja, considerando factores sociales, económicos, políticos, ideológicos, religiosos, educativos que constriñen la naturaleza de estos conocimientos. (Adúriz Bravo, 2013).

Repensando las prácticas escolares de EA, podemos imaginar la posibilidad de proponer secuencias didácticas, que partiendo de problemas complejos, estructuren las actividades aceptando y estudiando la complejidad típica del contexto en que se insertan

las cuestiones socioambientales y evitando reduccionismos. La acción primaria de comprender el contexto y la situación o problema a estudiar, requerirá establecer relaciones entre los elementos que componen dicho contexto, y que a la vez, condicionan y orientan el los procesos de descontextualización y trabajo de búsqueda y construcción de saberes de la ciencia.

Finalmente los saberes construídos podrán tomar mayor valor al ser utilizados en nuevas situaciones y contextos, demostrando el carácter transferible del conocimiento y por otro lado, mostrando nuevos mundos posibles a las y los estudiantes.

Aportes de la enseñanza basada en modelos y modelización

Una de las principales críticas al enfoque clásico de las ciencias naturales para el abordaje de problemas y conflictos ambientales se centra en la adopción de un realismo dualista e ingenuo, que supone la existencia de una realidad preexistente, separada del ser humano, y que puede ser descrita, conocida, interpretada, anticipada y controlada por leyes o teorías objetivas que se comprueban por medio de actividades experimentales convenientemente diseñadas.

La complejidad de las cuestiones y conflictos socioambientales, la crisis global (en muchos aspectos producida por los mismos sistemas tecnocientíficos que intentan estudiarla) ponen en evidencia la limitación del enfoque científico tradicional y las formas adoptadas para su enseñanza.

En este contexto se hace necesario dilucidar, construir y caracterizar el campo emergente de las “ciencias ambientales”. Esto requiere adoptar nuevas “matrices disciplinarias” (Perdomo 2007) que incluyan posicionamientos epistemológicos, éticos, ontológicos, metafísicos y lingüísticos (Morales, 2017).

Es en este punto que la *enseñanza basada en modelos y modelización* (Adúriz-Bravo, 2009, 2010; Justi, 2006) se presenta como uno de los enfoques de enseñanza que adquiere relevancia y pertinencia en la enseñanza de las Ciencias Naturales, aportando a la construcción de enfoques más adecuados para las cuestiones ambientales, como los enfoques *sistemistas* y *semanticistas*

Con relación al *sistemismo*, Morales (2017) lo describe como una ruptura epistemológica con el dualismo, ya que se concibe al universo como complejo, no como la suma de mecanismos, sino como una red de sistemas formados por sistemas, con propiedades emergentes, con énfasis en las relaciones, más que en los componentes, caracterizados por la no linealidad, la indeterminación, y la auto-organización. Por otra parte el *sistemismo* considera al ser humano como parte de la naturaleza, como uno más de sus emergentes, y no como un ente que está “frente” a la naturaleza o “en” la naturaleza.

En cuanto al *semanticismo*, se trata de un movimiento epistemológico que surge en los años 70, como respuesta al posicionamiento clásico de la concepción heredada y del historicismo, y que ha intentado analizar la producción científica en términos del trabajo con modelos y sus aspectos semánticos, por sobre las leyes y teorías y sus aspectos sintácticos (Adúriz-Bravo, Ariza; 2014). Si bien es necesario advertir que las competencias cognitivas propias del proceso de modelización teórica están fuertemente incrustadas en el saber propio de cada disciplina, y es necesario evitar su banalización en el abordaje de problemas socio científicos tratados de manera ingenua o reduccionista, consideramos que este enfoque permite dar sustento epistemológico a una actividad científica escolar que nos posicione entre el corsé de la verdad positivista y el relativismo de la posverdad (Izquierdo, Adúriz-Bravo, 2021).

Conclusiones

Considerando lo expresado anteriormente, en términos didácticos, y siguiendo a Canciani (2013), es necesario *ambientalizar el curriculum*: abordando la complejidad ambiental en forma integral, articulando miradas y relaciones transversales, multi (o inter?) disciplinares de los objetos de estudio, y no tanto por el agregado de mayor cantidad de contenidos ambientales. El abordaje de problemas adecuadamente contextualizados, y el trabajo con modelos, en el marco de los limitados tiempos escolares, podría ser un potente punto de encuentro entre la Didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental Integral.

Bibliografía y referencias bibliográficas

Adúriz-Bravo, A.; Izquierdo –Aymerich, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. Revista electrónica de investigación en educación en ciencias, 4(3), 40-49.

Adúriz-Bravo, A. (2010). Hacia una didáctica de las ciencias experimentales basada en modelos. CiDd. II Congr s Internacional de Didactiques. 2010

Adúriz-Bravo, A. (2013) The notion of “epistemological context” as a theoretical tool for science education. En Perspectives sobre el context en educació científica: aproximacions te riques i implicacions per a la práctica educativa. Seminari de doctorat 13-14 desembre 2013 Facultat de Ciències de l’Educaci . pp 9 - 12

Adúriz-Bravo, A., & Ariza, Y. (2014). Una caracterización semanticista de los modelos científicos para ciencia escolar. *Bio-grafía*, 7(13), 25-34.

Canciani, M. L., & Telias, A. (2013). Aportes teóricos conceptuales para pensar los procesos educativos en escenarios de conflicto ambiental.

García, E (1998) *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares. Serie fundamentos. N°8 Colección investigación y enseñanza. Díada Sevilla 1998*

Izquierdo Aymerich, M., & Adúriz-Bravo, A. (2021). Contribuciones de Giere a la reflexión sobre la educación científica. *ArtefaCToS : revista del Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología : 10, 1, 2021* 75-87.

Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 24(2), 173-184.

King, D. (2012). New perspectives on context-based chemistry education: Using a dialectical sociocultural approach to view teaching and learning. *Studies in Science Education*, 48(1), 51-87.

Litwin, E. (2008). *El oficio de enseñar*. Buenos Aires, Argentina: Paidós

Morales Jasso, G. (2017). Las ciencias ambientales. Una caracterización desde la epistemología sistémica. *Nova scientia*, 9(18), 646-697.

Morín, E (1990) *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa, Barcelona.

Perdomo López, María Elena. (2007). El problema ambiental: hacia una interacción de las ciencias naturales y sociales. *Revista Iberoamericana de Educación* (44): 1-11.