

**El abordaje de la Educación Ambiental en la formación de profesores de Ciencias a
través del enfoque de problemas socio-científicos**

**The approach of Environmental Education in the training of science teachers through
the approach of socio-scientific problems**

**A abordagem da Educação Ambiental na formação de professores de ciências através
da abordagem de problemas sociocientíficos**

Leticia Lapasta ¹

Natalia Arcarúa ²

Florencia Menconi ^{3;4}

Resumen

El presente trabajo relata una experiencia realizada en el marco de las asignaturas Didáctica Específica I y Prácticas Docentes en Ciencias Naturales y Didáctica Específica II y Prácticas Docentes en Ciencias Biológicas en articulación con los estudios realizados en el marco del Proyecto de Investigación I+D H-889 "*Los Problemas sociocientíficos en los trayectos formativos de maestros y profesores de Ciencias*". Se propone a la/os estudiantes de dichas asignaturas la construcción didáctica de un Taller para ser implementado en el nivel secundario. Se relata de este modo una de las experiencias transitadas en los ciclos académicos 2021 y 2022 en la que se abordó una problemática ambiental con el enfoque en problemas socio-científicos (PSC) y se describen las distintas etapas de trabajo transitadas por la/os estudiantes. Se favoreció la reflexión crítica y la apropiación de saberes desde las distintas dimensiones involucradas en la labor profesional docente: epistemológica, psicológica, socio-cultural y pedagógico-didáctica. La experiencia evidenció la superación de una mirada monodisciplinar de la temática ambiental seleccionada, "Humedales", logrando la construcción de un enfoque complejo y problematizador de la misma por parte de las y los futuras y futuros docentes.

¹ Profesora Adjunta cátedras Didáctica Específica I y Prácticas Docentes en Ciencias Naturales (DECN1) y Didáctica Específica II y Prácticas Docentes en Ciencias Biológicas (DECB2). Directora Proyecto I+D H-889. llapasta@fahce.unlp.edu.ar

² Jefa de Trabajos Prácticos DECN1. Integrante Proyecto I+D H-889. narcaria@fahce.unlp.edu.ar

³ Ayudante Diplomada DECB2. Integrante Proyecto I+D H-889. mmenconi2@abc.gob.ar

⁴ Afiliación institucional de autoras: Departamento de Ciencias Exactas y Naturales y Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación en Ciencias Exactas y Naturales -Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación – Universidad Nacional de La Plata, Argentina



Palabras clave: formación de profesores; problemas socio-científicos; educación ambiental

Resumo

O presente trabalho relata uma experiência realizada no marco das designações Didática Específicas I e Práticas Docentes em Ciências Naturais e Didática Específica II e Práticas Docentes em Ciências Biológicas em articulação com os estudos realizados no marco do Projeto de Investigação I+D H- 889 “Los problemas sociocientíficos en los trayectos formativos de maestros y profesores de Ciencias”. Proponha os estudantes de dichas designações a construção didática de um Taller para ser implementado em nível secundário. Se relaciona com este modo de uma das experiências transitadas nos ciclos acadêmicos 2021 e 2022 em que se aborda um problema ambiental com o enfoque em problemas sociocientíficos (PSC) e descreve as etapas distintas de trabalho transitadas por la/os estudantes. Favoreça a reflexão crítica e a apropriação de saberes desde as dimensões distintas involucradas no trabalho docente docente: epistemológica, psicológica, sociocultural e pedagógica-didáctica. A experiência evidencia a superação de uma mirada monodisciplinar da temática ambiental selecionada, “Humedales”, registrando a construção de um enfoque complexo e problematizador da mesma por parte dos futuros e futuros docentes.

Palavras-chave: formação de professores; problemas sociocientíficos; educação ambiental

Abstract

The present work reports an experience carried out within the framework of the subjects Specific Didactics I and Teaching Practices in Natural Sciences and Specific Didactics II and Teaching Practices in Biological Sciences in articulation with the studies carried out within the framework of the Research Project I+D H- 889 “The socio-scientific problems in the training paths of science teachers”. The didactic construction of a Workshop to be implemented in high school is proposed to the students of these subjects. It is proposed to the students of these subjects the didactic construction of a Workshop to be implemented. In this way, one of the experiences carried out in the 2021 and 2022 academic cycles is reported, in which an environmental problem was addressed with a focus on socio-scientific problems (SCP), and the different stages of work carried out by the students are described. Critical reflection and the appropriation of knowledge from the different dimensions involved in the professional teaching work were favoured: epistemological, psychological, sociocultural, and pedagogical-didactic. The experience evidenced the overcoming of a monodisciplinary view of the selected environmental theme, "Wetlands", achieving the construction of a complex and problematizing approach to it by future teachers.



Keywords: teacher training; socio-scientific problems; environmental education

Introducción

Desde mediados del siglo XX se vienen realizando importantes reuniones y se han creado programas gubernamentales que destacan la cuestión ambiental como parte de la agenda mundial a partir de problemas en común que presentan las diferentes naciones del planeta. Dentro de los más destacados, se pueden mencionar algunos como: la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la realización de la Conferencia de Estocolmo en 1972, la Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, Brasil) en 1992, la firma del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (1997), entre otros. En el contexto nacional no podemos dejar de mencionar la aprobación de la Ley para la implementación de la Educación Ambiental Integral en la República Argentina N° 27621-LEA que tuvo lugar durante el mes de mayo del 2021.

Considerando el ámbito de la educación superior, en el artículo 2 de la recientemente aprobada Ley para la Implementación de la Educación Ambiental Integral en la República Argentina, se incluye la Estrategia Nacional para la Sustentabilidad en las Universidades Argentinas (ENSUA) que tiene como objetivo promover la gestión en las universidades públicas y privadas de todo el territorio nacional, a los fines de que dichas instituciones tengan herramientas para incorporar la dimensión ambiental en todos los ámbitos que hacen a la vida universitaria, desde lo curricular a la gestión edilicia, la extensión y la investigación, con miras a la construcción de una cultura ambiental universitaria.

La educación ambiental como campo educativo surge en respuesta a la aceleración y profundización de la crisis ambiental y tiene como objetivo fundamental la problematización y la comprensión del modo en que nos relacionamos con el ambiente. Está conformada por una multiplicidad de actores sociales, discursos, prácticas y metodologías, por lo cual, es un campo heterogéneo y diverso (Canciani, Telias y Sessano 2017). Este abordaje que propone la educación ambiental incorpora la indagación sobre las formas de apropiación y aprovechamiento del ambiente, a partir de las cuales surgen los conflictos ambientales, su dimensión espaciotemporal y sus consecuencias ecológicas y sociales. Por lo tanto, es una invitación a pensar desde un enfoque complejo, transversal, interdisciplinar e incluso las relaciones entre la dimensión natural y social.

Desde la educación científica es preciso responder al desafío de preparar a la ciudadanía para reconocer el grado y la naturaleza del impacto de la acción humana sobre el planeta y



actuar en este nuevo contexto global (España y Prieto, 2009). Del mismo modo en que desde hace ya varias décadas existe un consenso en la importancia de promover la alfabetización científica y tecnológica de los ciudadanos, también surge la imperiosa necesidad de generar escenarios de aprendizaje en las que la/os estudiantes participen activamente del reconocimiento de los problemas ambientales como problemas socioambientales y se comprometan en acciones personales y colectivas con un enfoque hacia la sustentabilidad. La enseñanza desde esta perspectiva pretende poner el acento en escenarios de aprendizaje que plantean situaciones problemáticas contextualizadas en un determinado lugar y momento histórico (Cancianni y Telias, 2014) cuya resolución implica poner en juego procesos cognitivos como analizar, descubrir, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, argumentar y comunicar ideas.

Cancianni, Telias y Sessano (2017) plantean que uno de los desafíos de la educación ambiental reside en tensionar la lógica disciplinar del currículum en pos de establecer diálogos transversales que posibiliten una construcción compleja del conocimiento. Bajo esta perspectiva presentar un abordaje problematizador de cuestiones ambientales permitiría generar espacios que desplieguen aprendizajes integrales, transversales y multidimensionales, el desarrollo de competencias científicas y comunicativas, así como un posicionamiento crítico y transformador de los contextos.

Una de las alternativas que permiten considerar las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad y Ambiente (CTSyA), la constituyen la posibilidad de problematizar la ciencia escolar a través de los problemas socio-científicos (PSC), entendiendo a estos como dilemas sociales en los que influyen factores relacionados con cuestiones científicas y son importantes para la vida de las personas (Ruiz, Solbes y Furió 2013). Plantear la ciencia escolar a partir de PSC constituye una oportunidad para generar contextos de aprendizaje estimulantes del pensamiento crítico, que permitan que la/os estudiantes se conecten con los problemas y controversias sociales y con cuestiones científicas relevantes bajo la multiplicidad de perspectivas (sociales, económicas, políticas, culturales, éticas y valorativas entre otras) y que además los empoderan generando opiniones independientes y fundamentadas y generando una manera propia de pensar (Lapasta, Merino, Arcaría y Menconi, 2019).

Pensando en la formación docente

La formación de docentes en Ciencias es uno de los desafíos más importantes que presentan en la actualidad las instituciones educativas para alcanzar prácticas profesionales acordes a las necesidades de las sociedades que transitan cambios vertiginosos y constantes. ¿Qué aprender y qué tipo de experiencias formativas se requieren para la construcción de un



saber profesional capaz de dar respuesta a estos desafíos?, es uno de los interrogantes que nos interpelan (Lapasta, 2018).

Coincidimos con Meinardi (2010) en que la enseñanza de las ciencias, en la mayoría de los casos se limita a una instrucción centrada principalmente en la disciplina científica "despojada" de los aportes filosóficos, sociológicos, históricos, políticos, económicos y estéticos, entre otros.

Sin duda, estos escenarios son preponderantes en los espacios formativos iniciales de la/os profesores, aunque paradójicamente luego se les demanden intervenciones complejas para el abordaje de los contenidos en el contexto escolar, sobre cuestiones vinculadas con el ambiente, la calidad de vida, el impacto de la ciencia y la tecnología por citar solo algunos ejemplos.

Es en este sentido que para generar escenarios educativos que pongan en el centro de la escena problemáticas que merecen ser consideradas por la escuela de hoy porque atraviesan el medio natural y social, es indispensable que futura/os docentes transiten en el transcurso de su formación por experiencias ricas que superen la mirada estrictamente "monodisciplinar" y permitan alcanzar un enfoque multidimensional y complejo.

Desde estas perspectivas es que entendemos que el abordaje de PSC en la formación del profesorado permite en los/as futuros/as docentes disponer de marcos teóricos y metodológicos que les posibiliten reconocer la complejidad de los problemas que plantean los contextos, favoreciendo la resignificación conceptual de los contenidos involucrados, los que de manera habitual son abordados desde enfoques monodisciplinares (Lapasta et al, 2019).

Es bajo estos lineamientos y requerimientos que en los espacios curriculares de las asignaturas DECN1 y DECB2 -asignaturas del Plan de estudios del Profesorado de Biología- se busca promover en lo/as futuro/as docentes pensamiento complejo acerca de los contenidos disciplinares y una actitud de cuestionamiento, de indagación, de crítica y búsqueda constante. Resulta valioso familiarizarlos con el conocimiento de diferentes estrategias didácticas que les permitan pensar y proponer actividades innovadoras que motiven y desafíen al estudiantado y que favorezcan el desarrollo de competencias científicas, como: argumentación, debate, pensamiento crítico, toma de decisiones; y que faciliten el abordaje integral de los contenidos desde una resignificación epistemológica, involucrando tanto dimensiones científicas como éticas, culturales, sociales, económicas y ambientales desde el enfoque de CTSA.



Relatos de la experiencia "Los humedales, amigos en peligro"

En el marco del desarrollo de la asignatura DECN1, se plantea a la/os estudiantes del Profesorado la construcción didáctica de un taller centrado en el enfoque de PSC. Esta propuesta se presenta y desarrolla en diferentes etapas de trabajo sintetizadas en la Figura 1.



Bio-ponencia

Figura 1. Etapas del recorrido formativo de la construcción didáctica de un taller con enfoque en PSC.

Planteadas y analizadas estas cuestiones, luego del tránsito por las diferentes etapas que fueron mencionadas en la Figura 1, uno de los grupos de la/os estudiantes, seleccionó la temática de **los humedales** para el diseño del taller.

De la experiencia recogida en los tránsitos por diversidad de aulas de biología, habitualmente la temática de los humedales suele ser considerada desde el punto de vista biológico, con un enfoque monodisciplinar, como ejemplo de un ecosistema en el que se consideran sus componentes -bióticos y abióticos-, sus relaciones -intra e interespecíficas-,

así como el ciclo de la materia y flujo de la energía para analizar su funcionamiento desde el punto de vista ecológico.

A partir del trabajo colaborativo, la reflexión crítica y bajo la perspectiva de PSC, el grupo de estudiantes propuso un recorte de contenidos que incluyó el análisis de una problemática local: el deterioro del Humedal de la ciudad de Berisso. Para el análisis y presentación de esta problemática se incluyó una multiplicidad de aspectos y procesos, entre ellos: funcionamiento de los humedales como bien común y sus servicios ecosistémicos; estrategias de preservación y aprovechamiento que se ponen en juego desde el propio territorio; impacto en estos espacios del crecimiento y modernización de la ciudad; como el rol del estado y las responsabilidades individuales y colectivas para su preservación; conocimiento del proyecto de la Ley de Humedales y el proceso que se transita en nuestro país; posibles usos racionales del humedal de esa localidad a través de distintos emprendimientos de pequeños productores de la zona, entre otros.

Una vez culminada la etapa de resignificación conceptual, se comenzó con la etapa 4, de construcción del taller, en la que se definieron propósitos, objetivos y el itinerario didáctico con la selección de estrategias y recursos a poner en juego. El producto final de esta etapa fue una propuesta de taller con cinco momentos didácticos en los que se pusieron en juego diversidad de estrategias didácticas (trabajo en pequeños grupos, situaciones problemáticas, juego de roles) y de recursos (imágenes, videos, análisis de artículos periodísticos, análisis de mapas).

Cabe destacar que esta experiencia comenzó a desarrollarse, en el ciclo lectivo 2021, en el marco de la asignatura DECN1, y por la situación de pandemia no pudo implementarse en el contexto educativo. Motivo por el cual, se retomó la producción en el ciclo 2022 en el marco de la asignatura DECB2, resignificando la propuesta inicial y adecuándola a la especificidad del contexto educativo en el que se llevó a cabo (etapa 5), un curso de 4° año de la educación secundaria de una Escuela Técnica, en la localidad en la que se halla emplazado un humedal, y que se encuentra en permanente tensión incluso con asociaciones de vecinos promoviendo acciones para su cuidado y preservación. Aspecto que también ha sido incorporado en el planteamiento del taller.

Reflexiones

Los escenarios de aprendizaje transitados por la/os estudiantes permitieron trascender el abordaje de los contenidos disciplinares desde una impronta monodisciplinar, posibilitando la construcción de enfoques más amplios e integrales. Esto se evidenció primeramente en la resignificación de contenidos que lograron realizar en la etapa 3, donde se incluyeron diversos aspectos: socio-ambientales, como el impacto del crecimiento urbano



demográfico; económicos, visibilizados en la identificación de diversas actividades comerciales que se vinculan a este ecosistema; políticos, relacionados principalmente con la identificación de la necesaria regulación por parte del Estado a partir de un marco legislativo y los debates vigentes en nuestro país en torno al proyecto de Ley de Humedales.

Se favoreció también la reflexión crítica y la apropiación de saberes de distintas dimensiones involucradas en la labor profesional docente: epistemológicas, psicológicas, socioculturales y pedagógico-didáctica. Estas cuestiones resultaron evidentes durante el momento de construcción del taller (etapa 4), donde el grupo de estudiantes se vio en la necesidad de realizar una articulación permanente entre teoría y práctica, argumentando cada una de las decisiones didácticas al momento de formular los objetivos del taller, diseñar las actividades, seleccionar las estrategias y recursos más convenientes para el desarrollo del taller. Para llevar a cabo dicha argumentación, debieron recuperar los marcos referenciales construidos durante el desarrollo de la cursada.

Consideramos que esta propuesta permitió problematizar los contenidos disciplinares específicos vinculados con cuestiones ambientales, propiciando una mirada compleja y multidimensional de los mismos; cuestión indispensable para que luego puedan incorporarla a sus propuestas de enseñanza en coherencia con los requerimientos que la educación ambiental demanda a los sistemas educativos en pos de la construcción de una ciudadanía crítica, participativa y transformadora hacia la sustentabilidad.

Referencias

Canciani M.L. y Telias A. (2014). Perspectivas actuales en educación ambiental: la pedagogía del conflicto como propuesta político-pedagógica. En: Telias A, Canciani ML, Sessano P, (Eds.), *La educación ambiental en la Argentina: actores, conflictos y políticas públicas* (pp. 51-73). La Bicicleta Ediciones

Canciani, L., Telías, A., y Sessano, P. (2017). *Problemas y desafíos de la educación ambiental. Un abordaje de 12 lecciones*. Novedades Educativas.

España E. y Prieto, T. (2009) Educar para la sostenibilidad: el contexto de los Problemas Socio-Científicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia Eureka*, 6 (3), pp. 345-354. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2009.v6.i3.03



Honorable Congreso de la Nación Argentina (2021) *Ley 27621. Ley para la implementación de la Educación Ambiental Integral en la República Argentina.* <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27621-350594/texto>

Lapasta, L. (2018). Experiencias múltiples de apropiación del conocimiento para la construcción de la práctica profesional docente en la formación de profesores universitarios de ciencias exactas y naturales. *Revista IJET-PDVL, Recife, 1* (1), pp. 110 – 122. <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v1i01.19>

Lapasta, L; Merino, G; Arcarúa, N y Menconi, F. (2019) Los problemas socio científicos como una oportunidad de aprendizaje en la formación de futuros/as docentes de Física, Química y Ciencias Biológicas. *Actas V Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales* Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.11934/ev.11934.pdf

Meinardi, E. (2010). Los sentidos de educar en Ciencias. En Meinardi E. (Ed.) *Educar en Ciencias* (pp. 15-39). Paidós.

Ruiz, J., Solbes, J. y Furió, C. (2013). Debates sobre cuestiones socio-científicas. Una herramienta para aprender física y química. *Textos de Didáctica de la Lengua y de la Literatura*, (64), pp. 32-39.

