

# **Ciencia, Tecnología y Ambiente del siglo XXI en la formación profesional docente.**

Iuliani, Lucía y Calderaro, Adriana.

Cita:

Iuliani, Lucía y Calderaro, Adriana (2022). *Ciencia, Tecnología y Ambiente del siglo XXI en la formación profesional docente. 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.aacademica.org/2.congreso.internacional.de.ciencias.humanas/55>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eoQd/dV2>



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.aacademica.org>.

## **Ciencia, Tecnología y Ambiente del siglo XXI en la formación profesional docente**

Iuliani, Lucía; Calderaro Adriana  
Universidad Pedagógica Nacional  
[lucia.iuliani@unipe.edu.ar](mailto:lucia.iuliani@unipe.edu.ar), [adriana.calderaro@unipe.edu.ar](mailto:adriana.calderaro@unipe.edu.ar)

### **Resumen**

El presente trabajo se enmarca en la producción final de la asignatura “Ciencia, Tecnología y Ambiente del Siglo XXI” de la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias para el nivel primario de la Universidad Pedagógica Nacional. Nos propusimos incluir las complejas relaciones entre la producción de conocimiento científico y sus vinculaciones con la sociedad, la tecnología y el ambiente desde una perspectiva socio-crítica con orientaciones didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario.

Según nuestras consideraciones basadas en investigaciones en didáctica de las ciencias naturales, es escaso el tratamiento de problemáticas y conflictos socio-ambientales en la formación docente. Su inclusión, no sólo apunta a relevar posicionamientos, ideologías, valoraciones, etc. sino brinda posibilidad de repensar las concepciones sobre las ciencias naturales y su enseñanza.

Los cursantes participaron, además, en el proyecto de Extensión Universitaria COCUIHUM (Conocer y Cuidar los Humedales) y diseñaron una propuesta de enseñanza “*las aguas cercanas*” sobre la problemática de humedales y agua de sus localidades.

A modo de resultados de esta experiencia de formación profesional docente remarcamos la construcción de conocimiento científico contextualizado, el logro de competencias científicas y argumentativas, y el desarrollo de actividades colaborativas de investigación en contexto de ciencia escolar.

**Palabras clave:** Educación ambiental; perspectiva socio-crítica; formación docente; ciencias naturales del nivel primario; competencias científicas y argumentativas.

### **Introducción**

En el marco de la fundamentación del plan de estudios de la mencionada carrera, esta materia propone organizar el abordaje de contenidos disciplinares y didácticos en torno a la Historia y a la Epistemología de las ciencias y las relaciones entre la ciencia la tecnología y el ambiente en el contexto del siglo XXI (Fourez, 1996). En este espacio

curricular se propone abordar en forma articulada las complejas relaciones entre la ciencia y su vinculación con otros campos de la experiencia y el saber humano; los contextos de producción de conocimiento científico (Echeverría, 2005); Ciencia, Tecnología, Tecnociencia y Megaciencia. Se incluye el tratamiento de problemas ambientales desde una perspectiva socio-crítica que promueva la construcción de una imagen cercana a la naturaleza de la ciencia y sus implicancias didácticas.

Entendemos que su inclusión en la formación docente promueve el acercamiento a la cultura científico-tecnológica desde una perspectiva humana, y además el ejercicio de una ciudadanía activa y responsable.

El interés se centra en promover conocimientos y competencias científicas y argumentativas en los docentes cursantes a partir del trabajo con problemáticas ambientales desde una mirada holística, que implique la contextualización de contenidos de las ciencias naturales, abandonando modelos de enseñanza enciclopedistas que habitualmente persisten en la formación inicial de docentes del área.

Además, esta reorganización y revisión de contenidos implica un profundo análisis crítico sobre las propias prácticas de enseñanza, por lo cual en los espacios ofrecidos en esta materia se hizo hincapié en los procesos metacognitivos sobre la actividad docente en las clases de ciencias naturales.

Adhiriendo a Anijovich, R. y Capelletti, G. (2018) *“En la práctica, el análisis reflexivo no surge espontáneamente, no alcanza con invitar a los docentes a “traer algo a la mente”, sino que requiere de dispositivos que contribuyan al diálogo, en interacción con otros, que sean sistemáticos y continuos, transformándose en práctica reflexiva”*.

## **Desarrollo de la propuesta**

Como una forma de poner en valor y potenciar la trayectoria formativa de los cursantes, promoviendo el desarrollo de una competencia reflexiva y crítica sobre la propia práctica (Copello Levy, Sanmartí, 2001) se propone la producción de algunos trabajos prácticos grupales que permitan articular las experiencias, problemáticas y saberes profesionales con los aportes de la didáctica específica brindados por la cátedra. En el trabajo final se solicita una producción integradora que contemple consignas grupales e individuales, relacionadas con los contenidos disciplinares e históricos y los enfoques didácticos presentados en la asignatura.

En particular se propone a las y los cursantes el diseño de una secuencia didáctica que incluya las relaciones ciencia, tecnología y ambiente en el marco del Proyecto COCUIHUM (Conocer y Cuidar los Humedales) de Extensión Universitaria de la Universidad Pedagógica Nacional.

En este contexto, un grupo de estudiantes de distintas localidades de nuestro país (Santa Fe, Catamarca, Neuquén y Tierra del Fuego) deciden abordar como tema de investigación escolar “las aguas cercanas” y presentan una propuesta de enseñanza de ciencias naturales para nivel primario, en cuya fundamentación se lee “*La propuesta didáctica que se presenta tiene como finalidad aplicar las nociones abordadas en la Cátedra Ciencia, Tecnología y Ambiente en el Siglo XXI en contextos ambientales cercanos a los ámbitos de desarrollo profesional de los integrantes del grupo. Se pone de manifiesto la importancia de establecer como aspecto relevante a generar conductas de valoración y protección, desde el rol individual y colectivo, de las “aguas” locales o regionales cercanas. Se diseña una secuencia didáctica atendiendo a elaboraciones comunes y oportunidades de trabajar en el contexto, con intervenciones directas de los niños en el quehacer científico, y se establecen oportunidades para compartir y comunicar conclusiones en red entre los alumnos de los docentes que integran el grupo. Esta propuesta se basa en ofrecimientos de alternativas para abordar el reconocimiento físico - químico - biológico y la clasificación de las aguas sosteniendo un abordaje de acuerdo al Enfoque CTSA*” (Liotto, L., Gómez, C., Flores, J.A., Cazón, N.).<sup>1</sup>

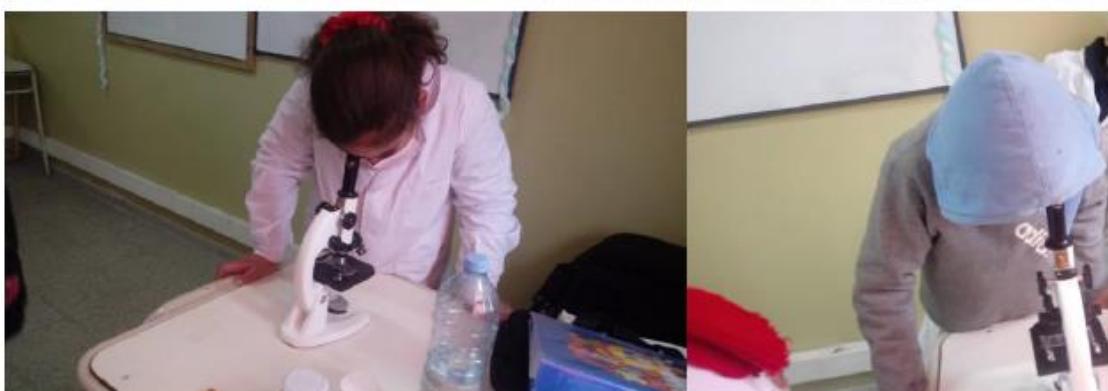
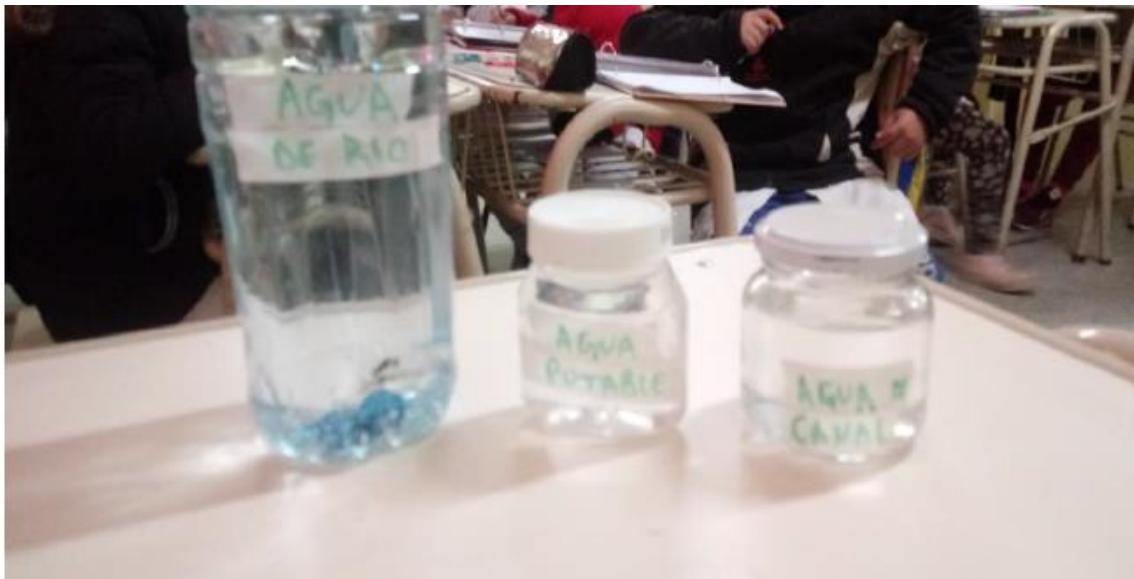
En la secuencia didáctica se observa una adecuada organización de contenidos para quinto grado de acuerdo a los ejes temáticos de los NAP (núcleos de aprendizajes prioritarios): seres vivos, diversidad, unidad, interrelaciones y cambio; materiales y sus cambios y la Tierra, el Universo y sus cambios.

La secuencia de actividades de enseñanza se desarrolla en ocho clases en la que se parte del reconocimiento de la procedencia del agua que se consume en cada ciudad, con características geográficas muy diferentes, para llevar a las y los niños a pensar en la posibilidad de potabilizar o mejorar la calidad de agua de sus localidades y en los impactos ambientales debido a la contaminación de las aguas cercanas.

Cabe resaltar que esta propuesta de enseñanza se pone en práctica con los mismos estudiantes de una de las cursantes (Catamarca), pero los cuatro integrantes trabajaron de manera colaborativa en el desarrollo de las actividades, por ejemplo, en el armado de dispositivos realizados por las niñas y niños para reconocer algunas variables del agua y estudiar condiciones físicas, químicas y biológicas, como temperatura, concentración de sales, turbidez, acidez o alacalinidad y la presencia de colonias de microorganismos.

---

<sup>1</sup> Docentes autores de la secuencia didáctica presentada en la cátedra Ciencia, Tecnología y Ambiente del Siglo XXI.



Registros de la clase 5 de la secuencia didáctica – Docente cursante Cintia Gómez –  
Catamarca

En la propuesta de enseñanza diseñada por los cuatro integrantes del grupo de trabajo se observa la vinculación de los marcos teóricos aportados por la cátedra, en correspondencia con el problema a estudiar sobre la procedencia del agua que se consume en cada ciudad.

Es importante señalar que, inicialmente el grupo de cursantes se replantea un condicionante pedagógico que se transforma en el hilo conductor del diseño de la

secuencia didáctica y de las reflexiones intercambiadas entre ellos. Los mismos se cuestionan “*¿qué implica conocer?...¿vincular los intereses con lo impresionante o establecer canales hacia lo importante?*”

Como resultado de este cuestionamiento, los integrantes reconocen la necesidad de contextualizar el problema a partir de algunas preguntas de indagación como, por ejemplo: “*cuando hablamos de agua, ¿a qué agua nos referimos?*”, de modo tal que cada grupo de estudiantes de las distintas localidades se acerquen al reconocimiento de sus aguas cercanas.



Fotografías tomadas por los docentes cursantes en sus localidades

Para este fin, se utilizan como recursos didácticos distintas imágenes que favorecen el diálogo entre las y los niños, quienes identifican semejanzas y diferencias de las características de las aguas en los diversos ambientes.

Luego se propone una situación discrepante (así llamada por los autores de la secuencia didáctica) con la intención de involucrar a sus estudiantes en problemáticas que habitualmente se naturalizan, posicionándolos desde otra perspectiva, como ciudadanos capaces de transformar el entorno cotidiano para el logro de un bien común. La discrepancia planteada surgió de la afirmación “*para consumir el agua primero debemos contaminarla*”, tema que derivó en una visita educativa a la planta potabilizadora local de Chumbicha, Catamarca, con la intención de analizar posteriormente los procesos de potabilización de agua.



Planta potabilizadora de Chumbicha - Catamarca

En este marco, se proponen actividades de enseñanza que favorezcan el reconocimiento de los lugares naturales que contienen agua, la identificación de las características del agua, la clasificación en aguas dulces o salobres, el reconocimiento de formas de contaminación y la valoración del recurso para todas las formas de vida. Para llevar a cabo estas actividades se diseñaron dispositivos y se plantearon actividades experimentales que promueven la participación activa de las y los niños.





Dispositivos diseñados y utilizados por las y los niños

## Conclusiones

El desempeño docente en el nivel primario requiere cada vez más de un proceso de profesionalización perdurable en el tiempo que permita conocer aspectos de la ciencia y sus relaciones, para abordar en el contexto de la escuela primaria problemas actuales del ámbito científico. El desarrollo de esta cátedra intenta atender los desafíos que implica la formación docente en el marco de la educación científica y tecnológica del siglo XXI.

La inclusión de las complejas relaciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente permitieron a las y los cursantes replantearse el rol de la ciencia, las concepciones sobre su naturaleza y la actividad científica.

Este fue el punto de partida que se observa en las producciones del grupo de estudiantes involucrados en este trabajo, quienes se proponen abordar el desafío de

cuestionar los propósitos de la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario vinculados con la educación ambiental.

La secuencia didáctica diseñada por las y los cursantes da cuenta de una adecuada vinculación de los marcos teóricos y didácticos aportados por esta materia y tiene el mérito de a puesta en práctica con sus propios estudiantes en el aula de uno de los integrantes del grupo de trabajo (Catamarca).

La inclusión del tratamiento de problemáticas ambientales desde una perspectiva socio-crítica facilitó la revisión de la organización de contenidos a enseñar desde una mirada dinámica, no parcializada atendiendo a la complejidad que requiere el abordaje de las problemáticas socio-ambientales. La contextualización del problema estudiado sobre “las aguas cercanas” marcó en el grupo de estudiantes la necesidad de involucrar a sus alumnos desde posturas dialógicas, reflexivas y participativas.

Consideramos que la inclusión de problemáticas ambientales en la formación docente resulta valiosa, aunque todavía escasa en la educación científica de los profesionales docentes. Por otra parte, promueve el desarrollo de competencias científicas vinculadas a las prácticas de enseñanza, que intentan abandonar los modelos tradicionales de enseñanza de las ciencias naturales. Además, favorecen las competencias argumentativas de carácter metacognitivo sobre la reflexión de la actividad docente, cuestión no menor si se desea una renovación sustantiva en el perfil docente, acorde a las demandas educativas y al rol de las ciencias naturales vinculadas con las complejas y actuales relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente.

## **Bibliografía y referencia bibliográficas**

Anijovich, R. y Capelletti, G. (2018). La práctica reflexiva en los docentes en servicio: posibilidades y limitaciones. *Espacios en Blanco. Revista de Educación (Serie Indagaciones)*.

Copello Levy, M.I. Sanmartí, N. S. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de Ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 269- 283.

Echeverría, J. (1995). Filosofía de la ciencia (Vol. 7). Ediciones Akal.

Fourez, G. (1996). Alfabetización Científica y Tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Colihue, 1994.

Flores, R. C., Ruiz, M. G., & del Socorro Rayas, J. G. R. (2017). La educación ambiental en la formación docente inicial. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 12 (2), 80-92.