



Arcaría, Natalia Cecilia. *Propuesta didáctica para el abordaje de la Naturaleza de la Ciencia en la formación inicial de futuros docentes de Ciencias Biológicas, Química y Física* (Trabajo Final Integrador). Especialización en Educación en Ciencias Exactas y Naturales, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. 2023, 74 páginas

Natalia Cecilia Arcaría
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación,
Universidad Nacional de La Plata, Argentina
narcaria@fahce.unlp.edu.ar

Cita sugerida: Arcaría, N. C. (2024). [Revisión de *Propuesta didáctica para el abordaje de la Naturaleza de la Ciencia en la formación inicial de futuros docentes de Ciencias Biológicas, Química y Física* por N. C. Arcaría]. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 18(26), e154.
<https://doi.org/10.24215/23468866e154>



La producción aquí reseñada, puede pensarse como algo más que el requisito formal para culminar un trayecto formativo de posgrado, algo más que el cierre de un ciclo. Hay quienes puedan pensar que se trata de un espejismo, de una alucinación o simplemente de un invento, todo dependerá de las lentes y de las convicciones con las que se mire. Con las mías, hija de un changarín y una empleada doméstica –primera universitaria de la familia– se ve, se huele y siente como oportunidad. Como una oportunidad más (esta vez la del posgrado) que la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad de La Plata (pública, gratuita y de calidad) me ha dado de hacer una contribución en el área educativa. Al mismo tiempo, este Trabajo Final de Integración (TFI) para obtener el título de Especialista en Educación en Ciencias Exactas y Naturales, ha sido la ocasión de integrar tres cuestiones que resultan de mi interés: la formación docente; la Naturaleza de la Ciencia como saber de segundo orden (meta-conocimiento) y el modo en que los resultados de la investigación educativa, específicamente en el campo de la Didáctica Específica de las Ciencias Naturales, pueden contribuir en la propuestas de enseñanza.

El objetivo principal de este TFI fue el de diseñar, implementar y evaluar una propuesta didáctica para el abordaje de la Naturaleza de la Ciencia en el marco de la formación inicial de grado de docentes de Ciencias Biológicas, Física y Química. La propuesta se desarrolló en el espacio curricular de Didáctica Específica I y Prácticas Docentes de Ciencias Naturales, asignatura que forma parte del cuarto año de los planes de estudio de las carreras de Profesorado de Ciencias Biológicas, Profesorado de Química y Profesorado de Física de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata. La población destinataria se caracterizó por ser heterogénea, no solo porque agrupa a tres carreras diferentes, sino también porque dentro de cada carrera conviven estudiantes que han elegido el profesorado como primera opción y otros que lo han adoptado como segunda carrera. Por lo tanto, el recorrido académico de lxs estudiantes, incluso dentro de cada profesorado, es diverso, cuestión que a priori resulta prometedora, en tanto son un campo fértil para el intercambio de saberes y experiencias que pueden contribuir a la construcción colectiva de ideas.

El proceso de diseño de la secuencia contempló un conjunto de preguntas que se transformaron en la plataforma de salida: preguntas sobre el qué, para qué y cómo enseñar, preguntas que pueden resultar básicas pero que son imprescindibles. Se continuó considerando el aporte de diversas investigaciones que obraron como sustento para la selección, organización y secuenciación de contenidos, para la decisión sobre los criterios de selección y organización de actividades, así como para la organización y gestión del aula. En relación con lo antes expuesto, resulta de interés poder identificar la relación simbiótica entre investigación educativa e innovación. Por un lado, la investigación educativa proporciona un marco teórico y práctico para analizar y entender los procesos de enseñanza y de aprendizaje en contextos específicos; por otro, la innovación se nutre de estos hallazgos para implementar propuestas novedosas que potencien el aprendizaje y el desarrollo de lxs estudiantes. En este sentido, cada investigación no solo expande el conocimiento, sino que abre la puerta a la transformación de las aulas y a la redefinición del rol de docentes y estudiantes.

El enfoque didáctico seleccionado fue explícito- reflexivo. En este sentido, es válido especificar que los enfoques didácticos utilizados en la enseñanza de la Naturaleza de la Ciencia pueden clasificarse en implícitos y explícitos; diferenciándose estos últimos, de los primeros, por orientar concretamente la enseñanza de diversos aspectos de la Naturaleza de la Ciencia (valiéndose de la Historia de la Ciencia y en ocasiones también de la Filosofía de la Ciencia). Los enfoques implícitos, en cambio, no consideran la enseñanza de la Naturaleza de la Ciencia de manera deliberada, sino más bien como una especie de efecto secundario de

propuestas que se centran en otras temáticas; en cambio los explícitos si lo hacen, lo que le otorga ventajas notorias respecto a los implícitos, sobre todo si el tratamiento intencional y planificado del docente se acompaña de actividades metacognitivas que proyecten demandas cognitivas como la argumentación y el pensamiento crítico. Bajo estas consideraciones el diseño de la secuencia didáctica contempló una propuesta de actividades que permitieran la explicitación de representaciones acerca de la Naturaleza de la Ciencia, la participación en debates y que ofrecieran diversidad de momentos metacognitivos.

La secuencia se organizó en tres etapas de trabajo e incluyeron actividades, desarrolladas durante cuatro clases presenciales de dos horas de duración cada una, así como dos actividades domiciliarias o no presenciales. En cada uno de los encuentros se combinaron: a) actividades individuales, que permitieron recabar información sobre saberes e ideas de los/as estudiantes sobre el tema; b) actividades grupales que posibilitaron la socialización y enriquecimiento de las ideas iniciales y c) momentos de plenario en los que se formalizaron ideas y se compartieron reflexiones. Los recursos y estrategias que se entraron en cada una de las actividades, fueron diversos; por ejemplo la producción de narrativas y de redes conceptuales, posibilitaron revisar y complejizar las características atribuidas a las personas que se dedican a la actividad científica, así como al proceso de producción científica; los análisis autobiográficos de científicos contemporáneos así como de casos emblemáticos de la Historia de la Ciencia, posibilitaron identificar los aspectos sociales, políticos e históricos involucrados en el contexto de la producción científica.

Para la recolección de datos, la técnica de registro predominante fue la observación participante, siendo esta una herramienta de recogida, análisis de las interacciones del grupo objeto de estudio e interpretación de información. Se utilizaron como instrumento las notas de campo, entendiendo a éstas como un elemento analítico cuyo registro se realiza en términos descriptivos, captando la perspectiva interna, es decir, se registran los datos como fueron percibidos. Las notas de campo se complementaron con notas personales que incluyeron interpretaciones, así como posibles áreas de indagación y que posteriormente facilitaron la reconstrucción de las situaciones observadas. Asimismo, se utilizaron registros fotográficos de las producciones estudiantiles realizadas en clase.

A partir del análisis de las producciones y de las ideas que circularon en los diferentes espacios de socialización, inicialmente se evidenciaron ideas similares a las halladas en una amplia diversidad de indagaciones realizadas en el campo de la Didáctica de las Ciencias Naturales, donde la imagen de las personas que se dedican a la actividad científica se encuentra muy ligada al género masculino, de mediana o avanzada edad, realizando actividades en el contexto de un laboratorio. Estos resultados reafirman la fuerte impronta del estereotipo de científico en el imaginario colectivo, imagen distorsionada que trasciende fronteras, etnias, edades y niveles educativos. Considerando los objetivos específicos, es posible afirmar que la implementación de esta secuencia logró profundizar la comprensión de reduccionismos y visiones distorsionadas sobre la actividad científica, pudiéndose observar un impacto significativo en el reconocimiento de aspectos epistémicos que dan cuenta que la imagen de ciencia se matizó y enriqueció, principalmente en cuestiones referidas a la concepción de ciencia neutral y empiroinductivista, así como a las representaciones metodológicas, complejizando el modelo de "método científico", que comenzó siendo una secuencia lineal de pasos, para posteriormente incluir instancias de retroalimentación, así como etapas de comunicación de resultados a través de la escritura de artículos científicos. También resulta de importancia destacar que posibilitó a los estudiantes identificar la necesidad de explicitar y distanciarse críticamente de estas ideas, subrayando la importancia de reconocer cómo estas percepciones pueden influir en sus futuras propuestas educativas.

Para finalizar y a modo de reflexión final, se pueden mencionar tres ideas clave. La primera, es que resulta fundamental dejar de esperar cambios curriculares en los planes de estudio y empezar a crear espacios de reflexión sobre la Ciencia y su enseñanza, independientemente de la materia; esto permitirá a lxs estudiantes del profesorado expresar sus propias ideas sobre la Ciencia. La segunda, que es crucial incluir y actualizar componentes metateóricos que profundicen la comprensión de la Naturaleza de la Ciencia, lo que beneficiará el futuro profesional y la comprensión de la Ciencia como parte de la cultura. La tercera y última, la investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales ha crecido significativamente, ofreciendo tanto marcos teóricos como experiencias prácticas de innovación, por lo tanto, es hora de construir puentes que faciliten la integración de estos conocimientos en las aulas de formación docente y en consecuencia en los demás niveles de educativos.