

Los problemas socio-científicos en los trayectos formativos de profesores de Física. Aportes y reflexiones desde la investigación

Flavia Villordo ¹; Florencia Cabana ²; Leticia Lapasta ³

¹Becaria ; ² Codirectora; ³ Directora

Estímulo de Vocaciones Científicas (EVC-CIN) - Proyecto de Investigación I+D H-889
FaHCE-UNLP - 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 - Calle 51 e/ 124 y 125 (1925) Ensenada. Buenos Aires. Argentina
flaeuge@gmail.com; cabanamf@gmail.com; llapasta@fahce.unlp.edu.ar

Resumen

El presente trabajo forma parte de la Beca de Estímulo a las Vocaciones Científicas (EVC-CIN) en articulación con el Proyecto de Investigación I+D H-889 “Los problemas socio-científicos en los trayectos formativos de maestros y profesores de ciencias”. Uno de los objetivos del proyecto fue el relevamiento y estudio de los trayectos formativos de maestros y profesores de Ciencias en cuanto al reconocimiento, la comprensión, el análisis y las estrategias de abordaje de los problemas o controversias socio-científicas. En el marco de la beca se presentan los resultados correspondientes al análisis de la propuesta formativa del Profesorado de Física para un Instituto de Formación Docente de la Región I de la Provincia de Buenos Aires. Complementando el análisis documental de los programas de la mayoría de las materias de la carrera, se realizaron encuestas a estudiantes y entrevistas a docentes del instituto. Si bien las primeras observaciones daban indicios de una baja presencia de este enfoque en el trayecto formativo, las encuestas y las entrevistas realizadas permitieron concluir que existen varias instancias en las que se trabaja con estrategias y temáticas dentro de las problemáticas socio-científicas y que dicho enfoque resulta significativo para la formación inicial de dichos docentes.

Palabras clave: formación docente; profesorado de física; problemas socio-científicos

Introducción

El presente trabajo forma parte de la Beca de Estímulo a las Vocaciones Científicas (EVC-CIN) en articulación con el Proyecto de Investigación I+D H-889 “Los problemas socio-científicos en los trayectos formativos de maestros y profesores de ciencias”, radicado en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y el Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación en Ciencias Exactas y Naturales (LIIECEyN) del Instituto de Investigación en Humanidades y Ciencias Sociales (IdIHCS) con dependencia de la UNLP y el CONICET. Uno de los principales objetivos del proyecto, fue el relevamiento y estudio de los trayectos formativos de los maestros y los profesores de Ciencias en cuanto al reconocimiento, la comprensión, el análisis y las estrategias de abordaje de los problemas o controversias socio-científicas.

Teniendo en cuenta que investigaciones actuales en la enseñanza de las ciencias reconocen la relevancia de las problemáticas socio-científicas (PSC) como “importante(s) no solo por la promoción del conocimiento sobre los contenidos, los procesos y la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sino también por el potencial educativo de este tipo de interacción en el desarrollo cognitivo, social, político, moral y ético en los estudiantes” (Martínez, 2014, p. 87); resulta importante considerar que este abordaje demanda un desafío para los profesorado, ya que requiere de una formación específica en los diferentes aspectos de los contenidos a enseñar, tales como los enfoques éticos, políticos, sociales, ambientales, entre otros, que escapan a la formación disciplinar propiamente dicha. Es por este motivo y teniendo en cuenta que actualmente “las aulas reclaman la presencia de profesionales capaces de desarrollar actividades en contextos escolares complejos y dinámicos, que desplieguen competencias específicas, relacionadas con el diagnóstico, análisis y toma de decisiones, que faciliten la intervención fundamentada en enfoques socioconstructivistas, que asuman la tarea con responsabilidad, que formen equipos con la colaboración de los pares y otros agentes sociales y que en definitiva promuevan aprendizajes flexibles, multidimensionales y con capacidad de transferencia en sus estudiantes” (Lapasta, 2019, p. 4); se definió como uno de los objetivos para el desarrollo de las actividades de la beca identificar si los profesores de Física presentan instancias formativas a lo largo de su carrera de grado, en torno a problemáticas socio-científicas.

Metodología

A los fines de delimitar la investigación, se seleccionaron los Institutos Superiores de Formación Docente (ISFD) de la Región I de la Provincia de Buenos Aires. Dentro de esta región, sólo un centro de formación docente ofrece la carrera Profesorado de Física. En una primera etapa del proyecto se realizó un análisis documental del Diseño Curricular Jurisdiccional para la Formación Docente de Grado correspondiente al Profesorado de Física, de la Provincia de Buenos Aires. Si bien este diseño ha sido revisado y actualizado, estando vigente el correspondiente al año 2022, el presente trabajo se centró en la versión anterior, aunque se tuvieron en cuenta las nuevas orientaciones.

Las acciones que se realizaron en el marco de la Beca, de acuerdo al objetivo antes mencionado, fueron:

- A) Examinar si en los programas de las materias del plan de estudios del Profesorado de Física, dictado en el ISFD, se mencionan cuestiones asociadas a las PSC.
- B) Releva el resultado de las encuestas realizadas por el equipo de investigación a estudiantes del Profesorado de Física del último año de la carrera de dicho instituto.
- C) Realizar entrevistas en profundidad a docentes del instituto.
- D) Triangular los resultados obtenidos de las tres fuentes mencionadas anteriormente a los efectos de elaborar algunas conclusiones.

Para llevar a cabo la acción A), se solicitaron al ISFD los programas de las asignaturas que corresponden al plan de estudios del Profesorado de Física. Se analizaron 27 de estos programas provistos, los cuales constituyen el universo de investigación de esta etapa de la beca.

Para el análisis de estos programas se tuvo en cuenta si en los mismos aparecen explícitamente los PSC o menciones relacionadas a los mismos como, por ejemplo: contenidos transversales, interdisciplinarios, relaciones entre ciencia-tecnología-sociedad-ambiente, problemáticas controversiales actuales que demandan conocimientos científicos para la toma de decisiones.

Con los resultados obtenidos de las acciones A y B se identificaron las asignaturas en las que se encontraron coincidencias -entre lo identificado en los programas y los aportes de la/os estudiantes- y sobre éstas se seleccionaron los docentes para realizar las entrevistas en profundidad.

Estas indagaciones fueron realizadas de manera individual a los docentes del instituto, con el criterio de selección que se mencionó anteriormente. Considerando que “la recolección de los datos está orientada a proveer de un mayor entendimiento de los

significados y experiencias de las personas” (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2006, p.12), se realizó una acción indagatoria de manera dinámica entre los hechos y su interpretación. Esta última en el sentido de entender los significados que producen los sujetos en sus contextos particulares (Achilli, 2005).

Los entrevistados fueron tres docentes del ISFD que actualmente dictan clases en el instituto, uno de ellos tiene a cargo una materia de 2do año (D1), otra de una 3ero (D2) y el otro una de 4to año (D3). La trayectoria de los tres docentes es variada y continuada, con más de 3 años de permanencia en el instituto. Uno de ellos posee formación específica en el área de la física, es doctor en Física y actualmente también se desempeña como investigador del CONICET. Los otros docentes son Profesores de Biología egresados de la UNLP con carreras de posgrado como Maestría y Especialización. La edad de los tres entrevistados es similar, entre 45 y 55 años.

Resultados

Con relación al análisis documental de los programas, se solicitaron 30, siendo el total de asignaturas y se recibieron 27, por lo que se analizó el 90% de los programas del Plan de estudios. Del análisis de los mismos, podemos señalar que en ninguno de los casos se encontró una referencia explícita a las PSC. Sin embargo, en algunas unidades de ciertas materias, se encontraron cuestiones como:

- "La problemática ecológica como eje organizador de conceptos. Reciclado de la materia y flujo de la energía. Investigaciones actuales."*
- "Contaminación, concepto. La contaminación por diversos agentes contaminantes. Acciones sobre la salud del hombre y el ambiente."*
- "Ciencia, tecnología y sociedad. Impacto educativo. Importancia."*
- "Experiencias de planeamiento en temas transversales, áreas disciplinares; su inserción en los proyectos Educativos Institucionales."*

Podríamos anticipar que dichas temáticas podrían ser abordadas a través de PSC ya que plantean ideas en coherencia con los mismos.

Los resultados obtenidos, cuantificando la cantidad de programas analizados, fueron que en un 26,7% aparece al menos una mención de las cuestiones que podrían estar vinculadas a las PSC mientras que en un 73,3% no aparecen menciones que podrían asociarse a estas temáticas.

Los resultados del análisis de las encuestas realizadas a 5 estudiantes (totalidad de la población de ese año), fueron:

- el 80 % respondió que tuvo oportunidad de abordar, considerar o trabajar sobre este tipo de PSC en el trayecto formativo del Profesorado de Física.
- las asignaturas en las que señalan haber abordado este tipo de problemáticas se muestran en la figura 1:

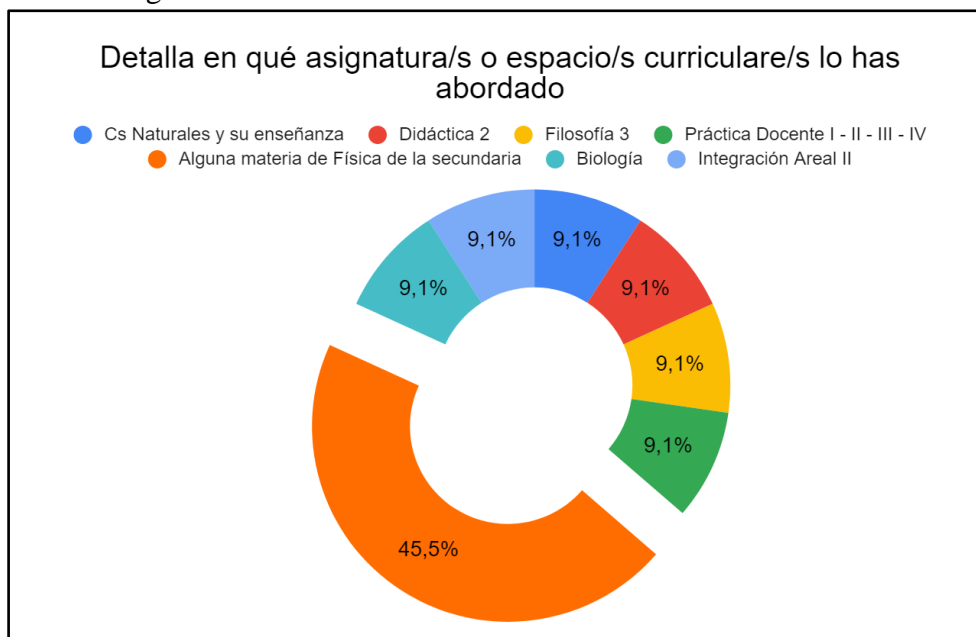


Figura 1. Resultados de las asignaturas mencionadas en donde se trataron algunas temáticas relacionadas a PSC.

Las temáticas mencionadas por los estudiantes como tratadas dentro de este enfoque de PSC se transcriben a continuación:

- “transmisión del saber científico en el aula”
- “aplicación de las leyes de la física moderna a la tecnología que nos rodea”
- “aborto, si sí o si no y las razones a cada una”
- “posibilidad de vivir en otros planetas, si es o no posible”
- “el cambio climático”

Asimismo, en la encuesta aplicada a la/os estudiantes se les consultó su opinión respecto a la inclusión de este tipo de de PSC en la formación de futuros Profesores de Física. En la figura 2 se presentan las respuestas brindadas:



Figura 2. Consideraciones de los alumnos encuestados frente a la inclusión de temáticas relacionadas a PSC.

También se indagó a los estudiantes sobre qué temáticas consideran como relevantes dentro de este enfoque de PSC para incluir en su formación, brindando las siguientes respuestas:

- *Pensamiento crítico, comprensión de textos científicos, textos en general, vinculación de la ciencia con la vida cotidiana para dejar de verla como algo alejado*
- *Todo lo relacionado a Física Moderna debido a que el comportamiento de partículas es difícil de asociar a la cultura tecnológica*
- *Inclusión. Actualización de aplicaciones. Elaboración de herramientas.*
- *El cambio climático: sus consideraciones sociales, políticas y cuidado a nivel ecológico.*
- *Todo lo que tenga que ver con el desarrollo de sociedades menos contaminantes y sostenibles. Sería importante entender que desde la ciencia se pueden resolver muchos problemas modernos, pero, que no son tan rentables estas posibles soluciones.*

Del análisis de las entrevistas a docentes de las asignaturas seleccionadas, recopilamos que:

- la totalidad trabaja con la estrategia de resolución de problemas en sus clases, aunque una de las docentes (D2) lo desarrolla como “*contenido de su asignatura, como estrategia metodológica y no específicamente para el desarrollo de algún contenido disciplinar*”.
- los tres docentes conocen el enfoque de los PSC; en una de las materias se trabaja como un tema o contenido a desarrollar, “*para brindarles a los estudiantes otra estrategia de presentar los temas*” (D2); en otro caso “*se problematizan algunos contenidos dentro de este enfoque a modo de cierre de núcleos temáticos*” (D3) y en la otra asignatura “*se utiliza a modo de contextualización de los contenidos que se trabajan, dándole participación a los estudiantes en esa tarea*” (D1).

- la totalidad de los docentes coincide en que este enfoque presenta potencialidades para la formación de futuros docentes, principalmente por *“la posibilidad de contextualizar los temas como así también de poder formar una imagen de ciencia más insertada en la cultura y la sociedad”* (D2). También proponen que *“presentar una estrategia diferente, que no involucra un problema cerrado de respuesta única, es una buena herramienta para la formación”* (D1).
- en las tres entrevistas señalaron la falta de tiempo para poder desarrollar más efectivamente este enfoque. Es necesario aclarar que las cursadas están organizadas en módulos de 40 minutos; una de las materias tiene un sólo módulo semanal y las otras tienen 3 y 4 módulos semanales pero que se cursan el mismo día. Otra de las limitaciones presentadas refiere a que el instituto comparte el edificio con una escuela de educación primaria que finaliza la jornada a la misma hora que deben ingresar al instituto los estudiantes del profesorado. Esto conlleva a que los momentos de clase sean más reducidos.
- la totalidad de los docentes reconoce que *“en la formación de grado casi no tuvieron oportunidad de conocer sobre este enfoque”*, fue más bien por los estudios de posgrado o por los grupos interdisciplinarios de trabajo en los que también se desenvuelven los que los llevó a interiorizarse en las PSC.
- los temas sugeridos o propuestos para poder desarrollar fueron: energía, energía nuclear, radiactividad, ecología, ADN, genética, contaminación.
- los tres docentes consideran que hay *“muy buena predisposición”* de los directivos del instituto para poder realizar acciones conjuntas entre el grupo de investigación y los docentes, como para proponer algunas problemáticas a trabajar en las aulas.
- dos de los docentes señalan que *“este tipo de enfoque es necesario desarrollarlo de manera articulada con distintas disciplinas”* (D1) y que para *“esto los docentes de las mismas deben compartir esta misma mirada”* (D2). Sería contraproducente que quede en esfuerzos individuales. Por eso, *“remarcan que el rol de los directivos del instituto es fundamental, así se pueden lograr equipos que trabajen conjuntamente”* (D1 y D2).
- si bien para uno es más relevante trabajar este enfoque desde *“el primer año de la carrera, porque recién inician, están con más entusiasmo y se les pueden presentar los contenidos desde otra perspectiva”* (D1), para otros es mejor *“en los últimos años porque tienen más herramientas para poder argumentar y dar opiniones”* (D2 y D3).

En el marco de la entrevista también se les consultó a los docentes acerca de “incluir los PSC en la formación de los futuros profesores de Física”. Las respuestas se muestran en la figura 3.

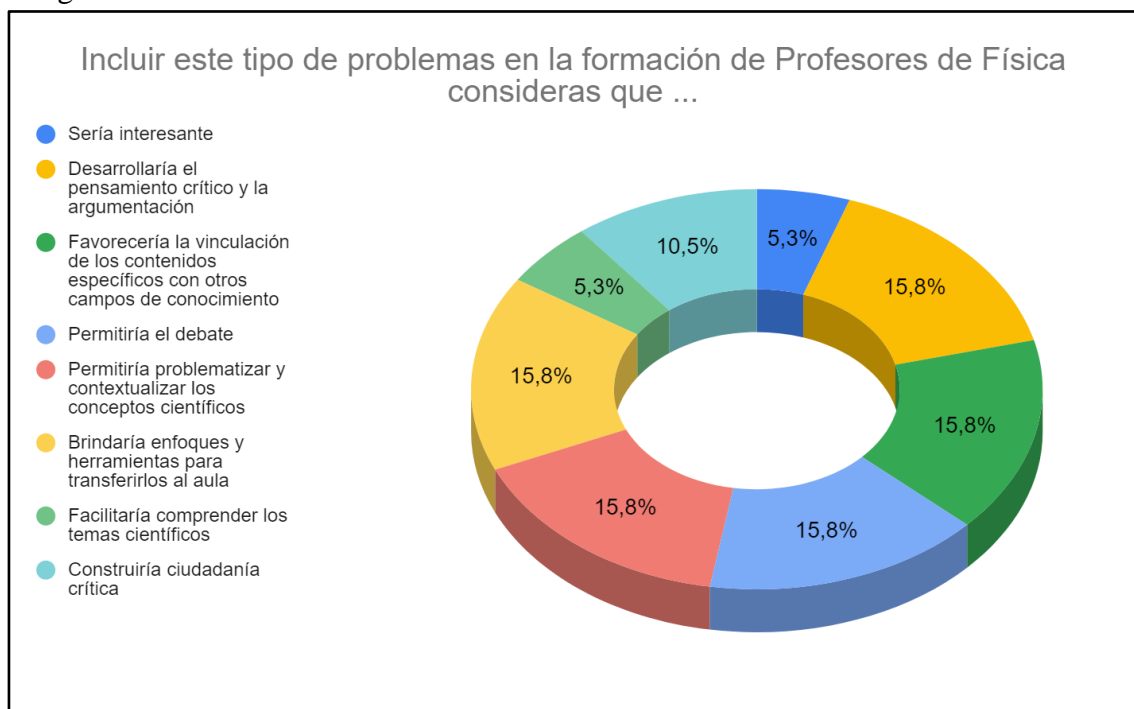


Figura 3. Consideraciones de los docentes entrevistados frente a la inclusión de temáticas relacionadas a PSC.

Conclusiones

Según los estudios realizados previamente por el equipo de investigación, los lineamientos generales del currículum para la formación docente del Profesorado de Física de este Instituto brindan orientaciones en coherencia con el abordaje de los contenidos desde el enfoque de las PSC para la enseñanza (Lapasta, 2023)

De acuerdo a lo analizado en esta etapa de trabajo si consideramos que muchos programas presentan sólo una lista de contenidos disciplinares, podríamos destacar que en la formación docente de este profesorado es muy baja la cantidad de contenidos que se relacionan con el enfoque de PSC y que no menciona explícitamente este abordaje. Sin embargo, en algunos programas hay lineamientos de las materias que resultan coherentes con esta perspectiva.

Si bien en las encuestas los estudiantes mencionan con mayor incidencia el haber abordado estas problemáticas en asignaturas del nivel secundario (45,5%), considerando las temáticas señaladas por los mismos, podemos indicar que se corresponden con contenidos presentes en espacios curriculares de la formación docente inicial.

Las entrevistas a los docentes nos permitieron completar el análisis y podemos inferir que hay variadas intenciones de que estas problemáticas se conozcan y se trabajen, ya sea como contenido didáctico propiamente dicho o como un tema complementario a los disciplinares, en algunas etapas del aprendizaje. En ningún caso se utiliza a las PSC como vertebradoras de la enseñanza. En las consideraciones sobre la inclusión de estas temáticas, encontramos varios puntos en común desde el interés docente y los alumnos principalmente en favorecer la comprensión y la contextualización de los temas científicos, desarrollar el pensamiento crítico y la argumentación, como así también favorecer la vinculación de los contenidos específicos con otros campos de conocimiento.

Algunas reflexiones

Analizados los resultados preliminares obtenidos podemos anticipar que la propuesta de abordar los contenidos en la formación docente inicial a través de la consideración de PSC constituye una oportunidad para materializar las aspiraciones y expectativas que los lineamientos curriculares proponen y constituyen escenarios ricos de aprendizaje reconocidos tanto por docentes formadores como por los propios estudiantes.

Destacamos la importancia de una necesaria articulación en los enfoques propuestos por las distintas disciplinas, como así también generar espacios de trabajo colaborativo entre los grupos de investigación y los docentes formadores, para que este sea potencialmente enriquecedor. Varios autores consideran muy propicio que se establezcan sinergias entre “investigadores, profesores y directivos que posibiliten la transformación de los currículos escolares de ciencias descontextualizados, para dar paso a currículos basados en problemas, controversias y trabajo interdisciplinario” (Martínez, 2014, p. 90). Es destacable la buena predisposición y el interés que han presentado los docentes para la realización de la entrevista como así también el reconocimiento de la importancia de que se realice investigación educativa. A su vez nos parece importante destacar que durante las entrevistas se abrieron nuevas posibilidades de diálogo, de consenso, de trabajo en conjunto lo que remarca la idea de lo valioso de los encuentros y los intercambios entre colegas.

Referencias bibliográficas

Achilli, E. L. (2005). Investigar en antropología social: los desafíos de transmitir un oficio (No. 303.1: 316.47). Rosario. Editores Laborde.

Argentina. Dirección General de Cultura y Educación Provincia de Buenos Aires. Diseño Curricular del Profesorado de Educación Secundaria en Física. Recuperado de

https://abc.gob.ar/secretarias/sites/default/files/2023-02/IF-2022-40270933-GDEBA-Dise%C3%B1o%20Curricular%20del%20Profesorado%20%20FISICA_compressed.pdf

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006). Metodología de la investigación. México. Editorial Mc Graw Hill.

Lapasta, L. G., (2019). Los problemas socio-científicos en los trayectos formativos de maestros y profesores de Ciencias / H889. (Proyecto de investigación). UNLP-FaHCE. Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP-CONICET). En Memoria Académica. Disponible en: <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/proyectos/py.889/py.889.pdf>

Lapasta, L. (2023) Los problemas socio-científicos en los trayectos formativos de maestros y profesores de Ciencias. 1° Workshop de Investigación en Educación en Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata.

Martínez P., L. F. (2014). “Cuestiones sociocientíficas en la formación de profesores de ciencias: aportes y desafíos” Tecné, Episteme y Didaxis: TED, Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología, Julio - Diciembre de 2014, pp. 77 - 94. Recuperado de: [n36a06.pdf \(scielo.org.co\)](https://doi.org/10.24245/2524-8473.n36a06)