

Análisis político-pedagógico: física en la carrera de Información Ambiental

Political-pedagogical analysis of a physics course in an Environmental Information degree

Agustín Battista¹, Maximiliano Nardelli² y Adriana Mengascini²

¹División Física, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján, Ruta 5 y Av. Constitución, CP 6700, Buenos Aires, Argentina.

²Departamento de Educación, Universidad Nacional de Luján, Ruta 5 y Av. Constitución, CP 6700, Buenos Aires, Argentina.

*E-mail: battista_a@outlook.com

Resumen

Analizamos un curso de física de la Licenciatura en Información Ambiental de la Universidad Nacional de Luján en cuanto a lo político-pedagógico. Apuntamos a dilucidar las intencionalidades que allí se ponen en juego, y la coherencia de estas con la selección de contenidos, su modalidad de abordaje, el material de estudio utilizado, las actividades propuestas y los posicionamientos políticos-pedagógicos explicitados por el equipo docente. Se realizaron observaciones de clases, se relevaron materiales didácticos del curso (guías prácticas, bibliografía) y se realizaron encuestas al equipo docente. El análisis de los materiales da cuenta de un distanciamiento respecto de posicionamientos pedagógicos y metodologías didácticas tradicionales en la enseñanza de las ciencias naturales, en general, y de la física, en particular. Además, la propuesta incluye la utilización de conceptos físicos en el abordaje de problemáticas ambientales. Este enfoque resulta innovador en la enseñanza de la física en la formación de grado. Sin embargo, la propuesta no genera una ruptura respecto de posicionamientos políticos hegemónicos en el tratamiento de lo ambiental.

Palabras clave: Posicionamiento político-pedagógico; Enseñanza de la física en carreras no físicas; Problemáticas ambientales.

Abstract

We analyze a physics course of the Degree in Environmental Information of the National University of Luján in terms of the political-pedagogical. We aim to elucidate the intentions that are put into play there, and the coherence of these with the selection of content, its approach, the study material used, the proposed activities and the political-pedagogical positions made explicit by the teaching team. Class observations were made, didactic course materials were collected (practical guides, bibliography) and surveys were carried out with the teaching team. The analysis of the materials reveals a distance from pedagogical positions and traditional didactic methodologies in the teaching of natural sciences, in general, and physics, in particular. In addition, the proposal includes the use of physical concepts in addressing environmental problems. This approach is innovative in the teaching of physics in undergraduate training. However, the proposal does not generate a break with respect to hegemonic political positions in the treatment of the environment.

Keywords: Political-pedagogical positioning; Teaching of Physics in non-physical career; Environmental troublesome.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo expone el recorrido respecto del análisis que hemos llevado adelante sobre un curso universitario de física (no perteneciente a una carrera de Física, ya sea en su modalidad de licenciatura o profesorado), presentando una caracterización del mismo, así como también las consecuentes reflexiones respecto de las intencionalidades político-pedagógicas, sus implicaciones y resultados.

www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF

REVISTA DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA, Vol. 33, no. extra (2021)

La asignatura seleccionada corresponde a la Tecnicatura y la Licenciatura en Información Ambiental. El análisis realizado incluye los materiales que se utilizaron durante la cursada, las intenciones y perspectivas que allí se ponen en juego, tanto desde una perspectiva didáctica, como desde el posicionamiento político plasmado en el material elegido. También se analizó la postura adoptada por el equipo docente, fuere de forma consciente, mediante un posicionamiento concreto, o tácita, por embarcarse en la postura hegemónica.

Para llevar adelante el análisis nos hemos apoyado tanto en la bibliografía que consideramos apropiada, como en el material que se utilizó en el dictado de la materia: guías, clases y registros fílmicos de las mismas, bibliografía propuesta, encuesta realizada al equipo docente, archivos de clase en formato PDF y simulaciones en línea de los distintos fenómenos físicos.

Este trabajo surge a partir de un requisito para la acreditación de una asignatura del Profesorado en Física de la Universidad Nacional de Luján (Seminario de Integración, correspondiente al último cuatrimestre del plan de estudios). El objetivo principal del análisis que hemos realizado fue el de develar la postura política-pedagógica que impera en la asignatura. Nuestra mirada durante el trabajo realizado se ubicó en el marco teórico de una perspectiva problematizadora en la enseñanza de las ciencias naturales, en general, y de la física en particular.

A. Respetto de la enseñanza de la física

Nos interesa introducir de manera somera un panorama de la enseñanza de la física en contexto universitario, por un lado, y la aparición de lo ambiental en cursos de física, por otro.

Respetto de lo primero, Petrucci (2009), en su tesis doctoral sobre una experiencia particular de la enseñanza de la física en la Universidad Nacional de La Plata, describe la enseñanza tradicional de la física básica en el nivel universitario como caracterizada por:

el desarrollo de programas de contenidos conceptuales similares para todas las carreras que incluyen esta disciplina en su currículo [...]. A pesar de las grandes diferencias en relación al perfil de alumno (y por lo tanto a intereses), a la organización curricular de las carreras, y al perfil de inserción profesional, la Física básica que es ofrecida dentro de esos cursos no incluye, en general, adaptación a las diversas especialidades. Esta característica puede explicarse, en parte [...] con cómo conciben la ciencia los docentes de Física [...]. [En ese contexto] es habitual defender la idea de que "la Física es una sola, y se enseña de una sola manera. (Petrucci, 2009, pp. 40-41)

A esta caracterización, que representa también nuestra experiencia, nos resulta pertinente ponerla en diálogo con los aportes de Massarini y Schnek (2015) en cuanto a los nuevos desafíos en la enseñanza de las ciencias naturales:

...los contenidos de las ciencias naturales requieren ser enseñados conjuntamente con su análisis histórico, epistemológico, metodológico, es decir, dimensionando los alcances y las limitaciones de los métodos y procedimientos que emplea la ciencia, para poder mostrar los conflictos de intereses y las complejas relaciones existentes entre la ciencia, la tecnología, el ambiente y la sociedad en cada uno de los contenidos que se trabajarán. (Massarini y Schnek, 2015, p. 120)

En este sentido, consideramos que se requiere también de un enfoque situado, que dé cuenta de la finalidad de la enseñanza de la disciplina científica, más allá de la disciplina en sí misma.

En relación con el cruce particular de la enseñanza de la física con la educación en ambiente, Navone, Niell, Bertoldi, Menchón y Fourty (2020) se preguntan qué se podría hacer para abordar problemáticas ambientales desde la física y cómo reinterpreta y expresa lo ambiental la comunidad de investigación en enseñanza de la física en Argentina. Para ello realizan un estudio de caso basado en un análisis de artículos publicados en español en la Revista de Enseñanza de la Física durante 2015-2019. Sus resultados muestran un porcentaje relativamente bajo de documentos que abordan la cuestión ambiental, en varios de los cuales sólo se la menciona, y que su representación discursiva es débil. Sin embargo, también se releva la presencia de algunos artículos que plantean la problemática ambiental en términos de propuestas concretas y que realizan alguna apreciación crítica sobre la misma. Encuentran que sólo el 8% de los documentos analizados refiere a lo ambiental. Entre ellos, la mayoría sólo menciona la cuestión ambiental o hace referencia a problemáticas ambientales en términos muy generales; el resto propone o utiliza alguna problemática ambiental como recurso educativo para el desarrollo de temáticas. Si bien se mencionan algunos acontecimientos de carácter socio-ambiental, no registraron la utilización explícita de conflictos o de controversias ambientales como recurso educativo. En relación con los posicionamientos de carácter político-pedagógico, poco más de la mitad de los trabajos adoptan explícitamente la perspectiva CTS-CTSA o educación para el desarrollo sostenible; un tercio hace referencia a la problemática ambiental en términos declarativos; y en los restantes se pueden inferir posicionamientos un poco más críticos, aunque sin llegar a cuestionar en profundidad los modos hegemónicos de habitar, producir, consumir y transitar nuestro planeta.

Uno de los artículos en el que se puede leer claramente la vinculación con el ambiente desde la mirada de la enseñanza de la física, fue publicado en el mismo número de la revista que el de Navone *et al.* (2020), escapando a ese análisis. Billodas, Garelli y Codero (2020) presentan y fundamentan una secuencia didáctica de una asignatura optativa, desarrollada virtualmente con estudiantes de 5.º año del secundario acerca del cambio climático. Si bien la secuencia fue pensada inicialmente desde la física, buscaron trascender las fronteras disciplinares, en función de lograr una lectura compleja y transdisciplinar de la problemática. Así, describen el modo en que se abordaron las dimensiones climatológica, ambiental, política, económica y activista. La propuesta implicó explicitar los saberes de los estudiantes, para ponerlos en diálogo con los saberes científicos, procedentes de diferentes disciplinas, entre ellas la física, y con los construidos por organizaciones y activistas. Encontramos, por lo tanto, aquí un posicionamiento que nos vuelve a las palabras de Massarini y Schnek citadas en párrafos previos.

B. Contexto del curso analizado

La carrera de Licenciatura en Información Ambiental cuenta con una duración de ocho cuatrimestres, compuestos por dos bloques: el primero, de seis cuatrimestres, en donde se obtiene el título intermedio de Técnico Universitario en Información Ambiental; y el segundo, de dos cuatrimestres, para completar el plan de la Licenciatura. La carrera es de modalidad presencial y los ocho cuatrimestres que la componen cuentan con un total de treinta y cinco materias; y alrededor de tres mil doscientas horas cátedra (UNLu, 2011).

Dentro de este esquema, la carga horaria en Física y Química es muy baja, sobre todo si pensamos en una licenciatura centrada en el estudio del Ambiente. Cuenta con sólo tres materias que toman contenidos de ambas disciplinas: Elementos de Física, Elementos de Química Ambiental y Físico-Química del Medio Ambiente. Por otro lado, tampoco encontramos una mirada problematizadora respecto de la cuestión ambiental; existe una fuerte impronta de gestión en lo que al ambiente se refiere, la cual se expresa en asignaturas tales como: Análisis Socio-Económico, Derecho Ambiental, Política Económica Ambiental, Gestión Ambiental, entre otras. (Ver plan de estudios de la carrera en UNLu, 2011).

La asignatura objeto de análisis -Elementos de Física- se encuentra en el cuarto cuatrimestre del plan, o sea, finalizando el segundo año de carrera, y no cuenta con ninguna condición previa para inscribirse en la cursada: no tiene ninguna materia correlativa. Por lo tanto, todos los estudiantes están en condiciones de abordar la materia a partir de su primer año en la Universidad, más específicamente de su segundo cuatrimestre.

Al observar el plan de estudios nos encontramos con una peculiaridad: no existe ninguna asignatura del área de la matemática. Por un lado, resulta llamativo tratándose de una carrera cuya labor profesional se encuentra ligada al área de ciencia y técnica (tal como se refleja en los alcances del título), ya que en dicha área resulta de gran importancia el dominio de herramientas básicas como la realización o interpretación de gráficos, comprensión mínima de estadísticas y su respectivo análisis. Por otro lado, las matemáticas suelen ser una herramienta prácticamente indispensable en los dictados más tradicionales de las asignaturas del área de física en el nivel superior, ya que su lenguaje formal es la matemática.

II. METODOLOGÍA

El contacto inicial con el equipo docente de Elementos de Física se realizó vía correo electrónico. Luego de los primeros acuerdos, el contacto continuó vía WhatsApp. Los docentes de dicha asignatura pusieron a disposición todos los materiales que se utilizaron con las estudiantes y el programa de la asignatura, a la vez que brindaron acceso al grupo de WhatsApp conformado por el equipo y las estudiantes, así como al aula virtual de la asignatura y a las clases sincrónicas. La cursada analizada tuvo lugar en el segundo cuatrimestre de 2020, en contexto de distanciamiento social, preventivo y obligatorio, y virtualización de las cursadas.

Se analizaron 21 clases y sus correspondientes presentaciones en pdf, sumando un total de 10 horas y 15 minutos; asimismo, se tuvieron a disposición las guías de trabajos prácticos y la bibliografía propuesta a las estudiantes.

Se diseñó una encuesta con el objetivo de relevar opiniones de los docentes y algunas características del curso. La misma fue tomada en dos instancias a través del correo electrónico e incluyó, entre otras, preguntas sobre el rol de los conocimientos previos, los objetivos de la asignatura y su relación con el perfil de egresado, la perspectiva político-pedagógica de la asignatura y la opinión sobre la relación de la política con la asignatura y con el rol docente.

Se trata de un estudio cualitativo y de caso. Todos estos materiales fueron leídos y releídos con foco en las preguntas de indagación, de modo de relevar emergentes que organizaran el análisis. Asimismo se realizaron búsquedas bibliográficas de referentes teóricos con los que poner en diálogo los emergentes encontrados.

III. ANÁLISIS

Las clases se dictaron de forma virtual y fueron grabadas y puestas a disposición de las estudiantes. En las mismas no se utilizan nociones de cálculos que excedan los conocimientos básicos en matemáticas de cualquier alumno que recién haya ingresado a la Universidad. Las diapositivas en las que se basaban las clases tuvieron una intención “conceptual” ya que contaron con mucho texto, y fueron señaladas por el equipo docente como material obligatorio. Esto se confirma cuando vemos las guías de actividades y encontramos que parte de éstas se resuelven con el apoyo de las diapositivas. Es interesante notar que respecto de los conocimientos en el área de matemáticas, los cuales son tantas veces requeridos para aprender conceptos físicos, se presentaron en clase cuando era imprescindible y fueron explicados desde cero por las docentes, incorporándose en forma conjunta con la actividad.

De manera coherente con el enfoque del curso y la ubicación de la asignatura en el plan de estudios, la bibliografía recomendada es el libro “Física conceptual” de Paul Hewitt, lo cual es bastante innovador, ya que no es común encontrarse con este tipo de libros que prescinde de todo tipo de cálculo aunque la asignatura no forme parte de una carrera “clásica” de ciencia y tecnología (como Ingeniería o licenciaturas en Física o Matemática). El libro cuenta con mucho contenido visual en forma de dibujos que tratan de plasmar y orientar la explicación del texto cuya lectura, por otro lado, es muy accesible, más allá de la complejidad inherente a muchos de los conceptos físicos que allí se trabajan.

En la misma línea con el material bibliográfico y las diapositivas, las guías de ejercicios y trabajos prácticos tratan de seguir una línea amena, con algunos cálculos sencillos y con una fuerte orientación conceptual. Respecto del tipo de actividades, las clasificamos tomando los aportes de Meinardi, González Galli, Revel Chion y Plaza (2010) en cuanto a la resolución de problemas:

- Si bien al inicio de la primera guía de ejercicios nos encontramos con una actividad de carácter abierto, la mayoría son de carácter cerrado, cuya respuesta es única o se encuentra fuertemente delineada por el tipo de pregunta.
- Mayormente se ven ejercicios, alternados con algún problema, los cuales aparecen de forma un poco más aislada.
- Aparecen algunas propuestas de actividades experimentales, definidas prácticamente de forma literal según la bibliografía citada, ya que las experiencias que se proponen no están planteadas de forma cuantitativa. No se pide, ni se necesita, la recolección de ningún dato numérico.

Por otra parte, del análisis de las encuestas al equipo docente surgen varios aspectos interesantes para el presente trabajo. Por un lado, respecto del rol de los conocimientos previos: hay claro conocimiento de la ausencia de correlatividades previas para la asignatura, por lo que manifiestan basarse en los conocimientos empíricos que cada quien trae, para formular actividades y hacer los “ajustes” necesarios. Sin embargo, una integrante del equipo docente explicita que, si bien buscan que los estudiantes expresen sus ideas acerca de los temas tratados, no hay indagaciones específicas sobre esos conocimientos, ni se trabajan instrumentos que permitan desplegarlos. Tampoco proponen actividades que puedan provocar conflictos cognitivos (haciendo referencia a marco teóricos constructivistas).

Al momento de referirse a los objetivos de la asignatura, en todos los casos el equipo docente manifiesta la intención de vincular los conceptos de la física con las “problemáticas ambientales” y los “fenómenos ambientales”, es decir, poner en juego “conceptos y procesos físicos básicos y relevantes” y “modelos físicos”. Es clara la intención de darle a esta materia “un enfoque pragmático, que se lleven algo que esté estrechamente relacionado con la actividad que tendrán como profesionales el día de mañana y principalmente que se vean motivados (sic) por los contenidos impartidos”. También mencionan como objetivo el conocimiento de los modos en que la ciencia trabaja (incertezas, modelos, hipótesis). Estas ideas se refuerzan cuando refieren explícitamente al perfil de las egresado, manifestando que apuntan a “poder manejarse y darle sentido a información de magnitudes físicas relevantes en el estudio del ambiente y tener la posibilidad de analizar críticamente esta información”, a través de enfocar los contenidos para que “no sean ajenos al trabajo que hagan como profesionales”.

Cuando se indaga sobre la perspectiva político-pedagógica de la asignatura, los docentes manifiestan que no es algo que se haya discutido colectivamente; consideran que su posicionamiento se evidencia a través de la presentación de las actividades humanas sobre el ambiente relacionadas a la explotación de las fuentes de energía, su uso y distribución a nivel nacional y global. Resultan interesantes las respuestas en torno a la vinculación con la política de la asignatura y del rol docente. En todos los casos consideran que hay relación con lo político: “Desde la forma de plantear el mecanismo de dictado de la materia, la participación y el trato a los estudiantes, las formas de evaluación y los contenidos los docentes estamos manifestando y transmitiendo una postura política”, aunque esa vinculación puede no ser explícita. Rescatan particularmente la relación de lo político con los modos de evaluar. Al respecto, cabe aclarar que la evaluación final requerida para la acreditación del curso consistió en la elaboración y defensa de un trabajo monográfico sobre la física en vinculación con temáticas ambientales a elección.

Para cerrar este apartado daremos una primera impresión de lo que más nos ocupa: la mirada político-pedagógica. Entendiendo que hay distintas temáticas y conceptos muchos más amigables que otros cuando se pretende dar una mirada política a los contenidos, observamos varios contenidos que dan cuenta de ello. Uno de los cuales es el tema atmósfera, que observamos en una de las clases. El mismo parece totalmente amigable para problematizar, para imprimirle una intencionalidad política clara. Podemos deducir esto de las mismas palabras de la docente durante la clase, cuando nos advierte que *“tenemos que cuidar la atmósfera”*. Casi de manera inmediata nos preguntamos, cuidarla de qué, o de quién/es. Lo mismo podríamos decir del abordaje de boletas de luz, y la intención de que todas las estudiantes conozcan su consumo ¿Para qué quiero saberlo? ¿Voy a hacer algo con esa información? También en las clases se menciona la gran generación de metano a causa de la producción ganadera, y se especifica que el metano es uno de los gases de efecto invernadero. Si bien la docente aclara que se retomarán las temáticas de efecto invernadero y calentamiento global, una vez más nos parece un lugar clave para acompañar estos conceptos desde una perspectiva problematizadora, fomentando una mirada crítica que podríamos dejar plasmadas varias preguntas: ¿Se puede reducir la producción ganadera? ¿Hay sectores que se oponen? ¿Quiénes? ¿Quién se beneficia? ¿Es esa la causa última del problema?

Como material de apoyo para estas preguntas que nos hacemos, y para todo el análisis político-pedagógico en general, volvemos a los aportes de Massarini y Schnek (2015) donde se plantean cuestiones tales como:

...en contraste con la lógica avasallante de la llamada globalización en América Latina, la definición autónoma y soberana de nuestras prioridades en temas y estilos en ciencia y tecnología (conforme al tipo de sociedades que deseamos construir y en la búsqueda de un buen vivir) (...) Desobedeciendo los mandatos que se presentan como “universales” y que no hacen más que profundizar nuestra dependencia... (Massarini y Schnek, 2015, p. 19)

El último fragmento de la cita representa fielmente lo que queremos decir: si no hay un posicionamiento político-pedagógico claro que contraste con esos mandatos “universales” no se hace más que reproducir dichas lógicas, aunque más no sea por omisión.

IV. REFLEXIONES Y PROYECCIONES

Queremos evitar cualquier sospecha de objetividad respecto del análisis realizado: lo realizado está absolutamente atravesado por nuestra ideología, nuestras intenciones, nuestras vivencias. Y nadie está exento de ello: nadie es neutral.

Teniendo presente lo anterior, podemos seguir avanzando en este trabajo, en el cual nos hemos propuesto analizar la postura político-pedagógica de un curso de física para una carrera que no es de Física ni de Ingeniería, a partir de una mirada crítica. Vamos (también) a tratar de explicitar esto, ya que la frase “mirada crítica” o “pensamiento crítico”, muchas veces suena a una simple oración armada, o no se describe el objetivo que se busca. En definitiva, cuál es el contenido de dicho concepto. Aquí volvemos a tomar los aportes de Massarini y Schnek (2015):

La complejidad de un sistema no está solamente determinada por la heterogeneidad de los elementos (o subsistemas) que lo componen (...) Además de la heterogeneidad, la característica determinante de un sistema complejo es su interdefinibilidad y mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total. Esta característica excluye la posibilidad de obtener un análisis de un sistema complejo por la simple adición de estudios sectoriales correspondientes a cada uno de los elementos. (García, 1994; citado en Massarini y Schnek, 2015, p. 42)

No podríamos haber alcanzado esa precisión en la definición. En nuestro caso, para decirlo más explícitamente, lo que buscamos es una mirada crítica del sistema socioeconómico y político en el cual estamos inmersos y donde inexorablemente se encuentra nuestro sistema educativo; parte fundamental del mismo, aunque se encuentre permanentemente en disputa de sentidos. La educación formal fue y es un lugar de formación de nosotros como sujetos políticos. Ya sea por su posibilidad de brindarnos, o no, ciertos conocimientos, así como participarnos, o no, de las decisiones respecto de esos conocimientos. Es un territorio de disputa de poder constante. Nos recuerda a aquella frase del escritor George Orwell: *“quien domina el presente, domina el pasado. Quien domina el pasado, domina el futuro”*. Algo de eso (o todo) se juega en el terreno de lo educativo.

Una última cuestión respecto de todo lo que hemos mencionado hasta aquí en esta sección: tener una mirada crítica respecto del sistema no implica estar en contra o a favor del mismo, mucho menos hacer proselitismo partidario. Más bien, el proceso pareciera ser el inverso: partir de tener una mirada que cuestione, para lograr deconstruir los prejuicios y los procesos de naturalización que se dan en el día a día, lo que llamamos coloquialmente sentido común, el cual no es más que una construcción de la hegemonía que se da en los distintos ambientes, en medios de

comunicación, redes sociales, y, por supuesto, el sistema educativo, que, como hemos dicho, es central en dicha construcción. Asumiendo que muchos de estos prejuicios y pensamientos forman parte de nuestra historia y por ende de nuestra cultura, en la cual nos hemos formado, y lo más importante, lo que nos convoca, forman parte de nuestra educación. Primero, cuando incorporamos los mismo como estudiantes y luego como docentes (cuando los reproducimos). Decimos que el proceso es inverso porque, a partir de una formación sólida, y del ejercicio del pensamiento crítico, es cuando tenemos la posibilidad de hacernos de nuestra propia ideología, sea cual fuere la elección, en tanto posibilidad consciente y argumentada. De otro modo, no es más que una reproducción ajena.

En cuanto al curso en cuestión, notamos que en varios aspectos se aleja de la enseñanza tradicional de la física en el ámbito universitario. La noción de una física que no es única y que puede llevarse adelante aportando a la comprensión de problemáticas socioambientales está presente en las propuestas de clases y en el discurso del equipo docente. De todos modos, no se avanza en develar las relaciones de poder existentes en las problemáticas trabajadas, así como en una comprensión amplia del fenómeno. Asimismo, el equipo se sitúa en el plan de estudios de la carrera, reconociendo el bagaje de conocimientos que se supone traen consigo por el recorrido académico previo. Del mismo modo, abordan una física conceptual que trasciende la postura de que la matemática es *la* herramienta necesaria para la formalización de los conocimientos físicos, postura que mantienen coherentemente en las evaluaciones.

Por último, la dimensión política del rol docente aparece en el decir de los docentes, pero reconociendo que no es una discusión que se haya dado hacia adentro del equipo. Asumiendo su importancia y la relación con los contenidos, su tratamiento y las estrategias puestas en juego durante la cursada, el carácter político de la tarea docente y, con ello, la posibilidad de politizar aún más la propuesta, podría ser un eje a trabajar desde lo colectivo para el equipo a cargo de la asignatura. Ya que reconocer y romper con los métodos tradicionales de enseñanza no es suficiente para enfrentar lo políticamente hegemónico en cuanto al abordaje de problemáticas ambientales. En esta línea, nos interesa recuperar las palabras del maestro Paulo Freire:

No puedo ser profesor si no percibo cada vez mejor que mi práctica, al no poder ser neutra, exige de mí una definición. Una toma de posición. Decisión. Ruptura. Exige de mí escoger entre esto y aquello. No puedo ser profesor en favor de quienquiera y en favor de no importa qué. (Freire, 2014, p. 97)

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al equipo docente de la asignatura Elementos de Física de la Universidad Nacional de Luján por abrirnos el espacio durante la cursada 2020 y al coordinador del Profesorado en Física, Cristian Avaca, quien generó el marco institucional para este trabajo de investigación.

REFERENCIAS

Bilodas, A., Garelli, F. y Cordero, S. (2020). "...allí existió una ciudad llamada Punta Lara": una secuencia didáctica sobre el cambio climático en tiempos de pandemia de COVID-19. *Revista de Enseñanza de la Física*, 32, 43-51.

Freire, P. (2014). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.

Massarini, A. y Schnek, A. (2015). *Ciencia entre todos. Tecnociencia en contexto social. Una propuesta de enseñanza*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Paidós.

Meinardi, E., González Galli, L., Revel Chion, A. y Plaza, M. V. (2010). *Educación en ciencias*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Paidós.

Navone, H., Niell, L., Bertoldi, M., Menchón, R. y Fourty, A. (2020). La cuestión ambiental en la Revista de Enseñanza de la Física (2015-2019). *Revista de Enseñanza de la Física*, 32, 271-278.

Petrucci, D. (2009). El taller de enseñanza de física de la UNLP como innovación: diseño, desarrollo y evaluación. Tesis Doctoral, Universidad de Granada.

Hewitt, P. (2016). Física conceptual 12ª edición, México: Pearson, educación de México.

Orwell, G. (2002). *1984*. Ciudad de México: Lectorum.

Universidad Nacional de Luján (UNLu). (2011). *Plan de estudios de la Licenciatura en Información Ambiental*.

<http://www.unlu.edu.ar/carg-ambiental.html>