

# La cuestión ambiental en la Revista de Enseñanza de la Física (2015-2019)

## The environmental issue in Revista de Enseñanza de la Física (2015-2019)

Hugo D. Navone<sup>1,2\*</sup>, Lucas Niell<sup>1</sup>, Manuel Bertoldi<sup>1</sup>, Rodrigo Menchón<sup>1</sup> y Andrea L. Fourty<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Av. Pellegrini 250, CP 2000, Rosario, Argentina.

<sup>2</sup>Instituto de Física de Rosario (CONICET-UNR), Bv. 27 de Febrero 210 Bis, CP2000, Rosario, Argentina.

\*E-mail: [hnavone@fceia.unr.edu.ar](mailto:hnavone@fceia.unr.edu.ar)

### Resumen

El tratamiento de la problemática ambiental es requerido en diversos documentos de política educativa, es demandado socialmente y, dada la gravedad de la situación actual del mundo, constituye un urgente desafío para la práctica de la enseñanza. En este trabajo, se presentan los resultados de un estudio de caso único basado en un análisis temático de contenido acerca de cómo se inscribe la cuestión ambiental en el campo de producción de conocimientos en enseñanza de la física. Se toma como representación discursiva de este campo al conjunto de artículos publicados en español en la Revista de Enseñanza de la Física durante el período 2015-2019. Los resultados obtenidos indican que existe un porcentaje relativamente bajo de documentos que abordan la cuestión ambiental, que en varios casos 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. De acuerdo con estos resultados, consideramos que es necesario promover y fortalecer un abordaje integral y crítico de esta temática en todas sus dimensiones, construyendo conocimientos y propuestas con particular énfasis en la práctica educativa.

**Palabras clave:** Educación Ambiental; CTSA; Física Ambiental; Investigación en enseñanza de la física; Física Educativa.

### Abstract

The inclusion of the topic of environmental issues is both required in various educational policy documents and socially demanded and, given the gravity of the current world situation, it constitutes an urgent challenge for the practice of teaching. In this work, the results of a single case study based on a thematic content analysis about how environmental issues are addressed in the field of knowledge production in Physics Teaching are presented. The set of articles published in Spanish in the journal *Revista de Enseñanza de la Física* during the period 2015-2019 is taken as a discursive representation of this field. The results obtained indicate that there is a relatively low percentage of documents that address environmental issues, that in several cases it is only mentioned, and that its discursive representation is weak. However, the presence of some articles that raise environmental issues in terms of specific proposals and that make some critical appreciation of it is also highlighted. In accordance with these results, we consider that it is necessary to promote and strengthen a comprehensive and critical approach to this subject in all its dimensions, building knowledge and proposals with particular emphasis on educational practice.

**Keywords:** Environmental Education; CTSE; Environmental Physics; Research in teaching physics; Physics Education.

## I. INTRODUCCIÓN

Muchos años han pasado ya desde aquella *Primavera silenciosa* (Carson, 2010) en donde Rachel Carson nos advirtiera con incisiva claridad acerca de los peligros que el modo de vivir de las sociedades hegemónicas entrañaba para la vida en nuestro planeta. Numerosas y diversas han sido las alarmas y alertas que, con indudable impacto social, comenzaron a sonar con relación al deterioro progresivo de nuestros ecosistemas vitales. Penosamente, nos fuimos enterando que estamos transitando una joven era: el *Antropoceno*, un nuevo período geológico, el actual, en donde los efectos de la actividad humana se hacen notar a escala global en todo el planeta, sumándose a ello la existencia de millones de ciudadanos que sufren tremendas desigualdades sociales, inmersos en condiciones de pobreza extrema (Vilches y Gil Pérez, 2011).

Ya hace tiempo, entonces, que no caben dudas respecto de la presencia de una profunda crisis ambiental. Innumerables son los estudios que indican que todos los ecosistemas terrestres, en mayor o menor grado, se encuentran en permanente tensión y padeciendo múltiples desequilibrios que hacen peligrar su capacidad de recuperación y su estabilidad como soportes de vida. Vida que, en todas sus formas, se encuentra así amenazada. Crisis que se extiende a escala planetaria y que impacta localmente de diversas maneras, interpelando sociedades y culturas, modos de hacer y de actuar, de producir y de consumir, de habitar y transitar.

En correspondencia con todo esto, el sistema educativo es permanentemente interpelado. Las instituciones y sus docentes estamos llamados a renovar compromisos y a asumir nuevas responsabilidades y, en consecuencia, la investigación educativa tiene la importante misión de formular interrogantes, incorporar nuevos constructos y orientar acciones, tratando de articular respuestas y proyectarlas hacia otros futuros posibles. En este sentido, hacemos propias las palabras de Hunter McEwan (2005) cuando nos recuerda que:

*...el propósito de la investigación y la teoría no es entender la docencia sino cambiarla. Y un cambio de este tipo no surge a través de la experimentación, la observación y la adopción de un punto de vista aparentemente neutral. El cambio surge desde adentro, a través de una nueva descripción de la práctica; una descripción en la que se explican las insuficiencias de los anteriores compromisos teóricos y preteóricos, y se trazan nuevas y mejores vías para la práctica. El compromiso reflexivo con la práctica no es ocioso, sino que sirve para expresar lo que hacemos y por qué lo hacemos. (McEwan, 2005, p. 250)*

Y este compromiso reflexivo con la práctica, al que refiere McEwan (2005), nos invita a situarnos en el mundo de hoy, en el aquí y ahora, con todas sus problemáticas y desafíos. En esta línea de análisis, y ya adentrándonos en nuestro campo de trabajo, también coincidimos con Solves (2013) cuando acertadamente considera que:

Al mostrar las implicaciones sociales y ambientales de la física (no sólo las positivas), se puede favorecer la participación ciudadana, la responsabilidad social y la toma fundamentada de decisiones. Y se muestra, asimismo, el papel cultural de la física, su contribución a la racionalidad, al pensamiento crítico, que ha destruido mitos y cambiado la visión del mundo o ha cuestionado los pseudocientificismos que nos invaden (astrología, ufología, etc.), y a la ética, con ejemplos de responsabilidad social de físicos que critican el uso bélico de la ciencia o denuncian los problemas de nuestro tiempo. (Solves, 2013, p. 16)

Desde este lugar, consideramos que la crisis ambiental y el consecuente deterioro progresivo de la calidad de vida en el planeta, así como el incremento de la vulnerabilidad individual y colectiva de los sectores más desfavorecidos de nuestras sociedades, nos incumbe y nos invita a asumir, como docentes e investigadores, un compromiso reflexivo y crítico en el abordaje de todas estas cuestiones en nuestras propias prácticas. Por supuesto, muchas y diversas son las preguntas que podríamos formularnos al respecto.

En este trabajo, establecemos como punto de partida los siguientes interrogantes de contexto: *¿cómo interpreta y transcribe nuestro sistema educativo las demandas sociales en relación con "lo ambiental"? ¿qué podríamos hacer para abordar esta problemática desde el campo disciplinar que nos ocupa?*, para, finalmente, arribar a nuestra actual pregunta de investigación: *¿cómo reinterpreta y expresa discursivamente la cuestión ambiental la comunidad de investigación en enseñanza de la Física en Argentina?*

En un primer intento de acercamiento a esta problemática, y tratando de dar algunas respuestas a nuestro interrogante de investigación en el contexto de indagación que hemos planteado, en este trabajo presentamos un estudio de caso único basado en los artículos publicados en la Revista de Enseñanza de la Física (REF) durante el período 2015-2019, asumiendo que los mismos representan en buena medida a la comunidad de investigadores en enseñanza de la Física en Argentina. Sobre este conjunto de documentos, realizamos un análisis temático de contenido de carácter exploratorio, cualitativo y crítico con el propósito de indagar acerca de la presencia de la problemática ambiental en este ámbito de producción investigativa.

## II. REFERENTES TEÓRICOS

En este estudio, consideramos que el tratamiento educativo de la problemática ambiental no consiste en el agregado de algún tema que se incorpora de vez en cuando en el contexto de alguna disciplina existente; muy por el contrario, asumimos que se trata de una dimensión de carácter transversal (Meinardi, 2010) que, siempre y cuando sea posible y pertinente, debiera estar presente en toda práctica educativa. En este sentido, y de acuerdo con Meinardi (1998), reconocemos que:

*Los contenidos transversales son aquellos que no pertenecen exclusivamente a una disciplina, sino que están asociados a todas, que ostentan una significación o trascendencia social muy importante y que se refieren a problemas actuales de las sociedades, frente a los cuales se exige una postura adquirida consciente y libremente. (Meinardi, 1998, p. 35)*

Según Cullen (2008), junto a la idea de interdisciplina como intento de superar la fragmentación y la dispersión de saberes que caracteriza a nuestro sistema educativo, y a la noción de intersectorialidad como otro intento de abordar la brecha entre la enseñanza y las demandas sociales de aprendizaje, en correspondencia con los intereses de los estudiantes, *“circula cada vez más en el discurso pedagógico y en las demandas a la escuela la idea de la transversalidad, como una forma de organizar la enseñanza de algunos contenidos educativos”* (Cullen, 2008). Así, es común encontrarnos con la mención a temáticas transversales agrupadas en grandes lemas como: educación para la paz, educación ambiental, educación sexual, educación vial, educación cívica, educación para la salud, entre otros. Como bien explicita Meinardi (2010), se trata de temáticas que competen a todas las áreas curriculares, que tienen relevancia social y que, además, en su abordaje interviene una importante carga valorativa.

Si bien nos parece necesario que el sistema educativo se ocupe de estos temas, también consideramos que debe hacerlo *“... sabiendo que los problemas tratados no son escolares, sino sociopolíticos, y que la enseñanza de estos contenidos no puede descontextualizarse de sus reales causas y sus reales soluciones”* (Cullen, 2008). Continuando en esta línea de análisis:

*El tema difícil, entonces, radica en “la operación pedagógica”, mediante la cual se transforman en contenidos educativos transversales, demandas sociales específicas, relacionadas con la acción humana, las prácticas y las instituciones sociales, cuyo contexto de formulación es el propio de las formaciones ideológicas, esas prácticas discursivas que luchan por la hegemonía y la legitiman, tratando, en este caso, de definir las necesidades de aprendizaje y los criterios de selección de contenidos. (Cullen, 2008, p. 117)*

Profundizando aún más en esta cuestión, lo que ahora entra en juego en todo este análisis, o más bien, lo que es imprescindible hacer entrar en juego en este marco teórico de trabajo, y que constituye un desafío educativo, es la relación que se establece entre lo disciplinar y lo transversal,

*Porque los contenidos transversales no dejan de ser específicos y contienen habitualmente fundamentos disciplinares e interdisciplinares. Los contenidos disciplinares, por otro lado, no dejan de estar “atravesados”, desde su misma lógica e historia, por la demanda social y la lucha por la hegemonía. (Cullen, 2008, p. 126)*

De esta manera, en un movimiento que nos lleva desde lo disciplinar e interdisciplinar hacia lo transversal, sabiendo que esta dimensión ya subyace en lo disciplinar, es posible incluir proyectos de enseñanza que se hagan cargo de cuestiones de la vida, del aquí y del ahora, refractando adecuadamente las demandas sociales y reinterpretando significativamente los intereses de los propios estudiantes. Se trata, entonces, de establecer claramente que:

*Ni los temas transversales dejan de ser “disciplinares”, ni los contenidos disciplinares dejan de ser “atravesados”. Se trata de una relación con el conocimiento donde el sujeto no sea sólo epistémico sino también corporal, personal, social, histórico, y donde los “objetos” de conocimiento no sean sólo los estrictamente científicos, determinados por la historia de las comunidades científicas, sino también los estrictamente sociales y cotidianos, demandados por comunidades históricas determinadas. Pero se trata también de una relación donde el sujeto corporal, social, histórico, sea también epistémico, y donde los temas significativos, por la demanda social, tengan algún nivel de validación racional en su tratamiento. (Cullen, 2008, p. 132)*

Por supuesto, todas estas problemáticas y cuestiones dan lugar a encrucijadas educativas complejas, de difícil tratamiento y resolución; quizás por eso frecuentemente se olvidan, pasan a un segundo plano o no son adecuadamente transformadas por el campo en donde se inscriben, ya sea en la práctica educativa como en la investigativa, maniobras que nunca son neutras, aunque a veces pretendan serlo. En este sentido, consideramos conveniente sumar a nuestro marco teórico de referencia la interpretación que hace Bourdieu (2008) acerca de cómo actúa el campo científico frente a demandas externas:

El campo científico es un mundo social y, como tal, ejerce coacciones, solicitaciones, etc., pero que son relativamente independientes de las coacciones del mundo social global que lo engloba. En realidad, las coacciones externas, cualquiera sea su naturaleza, al no ejercerse sino por intermedio del campo, son mediatizadas por la lógica de éste. Una de las manifestaciones más visibles de la autonomía del campo es su capacidad de refractar, retraduciéndolas en una forma específica, las coacciones o las demandas externas. (Bourdieu, 2008, p. 75)

Según Bourdieu (2008), el poder de refracción o de retraducción de las demandas que provienen del exterior del campo indicaría el grado de autonomía que dicho campo posee. Si este proceso de retraducción hace que las demandas se tornen irreconocibles hacia el interior del campo, en comparación con aquello que le dio origen, o, en cambio, si este proceso no ocurre o es muy débil como para que sean tomadas en cuenta e incorporadas, la autonomía del campo sería máxima y su relativo aislamiento quedaría asegurado, situación que para nada es deseable. Identificar este tipo de procesos y caracterizar la autonomía relativa de un campo requiere de una construcción empírica de estos universos, porque es la única manera de indagar acerca de cómo están constituidos, recabar evidencias de qué forma parte de ellos y qué no, dar cuenta de cuáles serían sus límites y alcances (Gutiérrez, 2012).

En nuestro caso, y como ya adelantáramos en la sección anterior, el universo empírico que representa el campo de investigación científica en enseñanza de la física estará constituido por los artículos publicados en la REF durante el período 2015-2019, dada la importancia que tiene esta publicación en el ámbito educativo desde un punto de vista disciplinar. Sobre esta base documental, nos proponemos indagar acerca de la presencia de la problemática ambiental en esta comunidad de práctica y lo hacemos partiendo de la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo reinterpreta y expresa discursivamente la cuestión ambiental la comunidad de investigación en enseñanza de la Física en Argentina? Este interrogante, de carácter general, lo dividimos, a su vez, en otros más específicos a los efectos de poder abarcar distintos aspectos de su complejidad: (1) ¿cuáles son las representaciones de ambiente que predominan?, esto es, cómo el campo retraduce o refracta la noción de ambiente hacia su interior; (2) ¿qué problemáticas ambientales se hacen presente y cuáles son sus representaciones discursivas?, es decir, ¿cómo se traducen hacia el interior del campo las problemáticas y conflictos socio-ambientales?; (3) ¿qué enfoques y perspectivas predominan o están presentes en el abordaje de la cuestión ambiental?, esto es, ¿en qué proyecto político-pedagógico se enmarca discursivamente el texto?, y (4) partiendo de la base que el tratamiento de la cuestión ambiental requiere de un trabajo educativo dirigido a alcanzar mayores niveles de responsabilidad social, integrando contenidos de carácter cognitivo, emocional y ético (Tedesco, 2016), nos preguntamos: ¿en qué medida y cómo están presentes estos contenidos en el documento analizado?

Cada uno de los interrogantes propuestos nos permite establecer una dimensión de análisis. El primero de ellos responde a una dimensión que da cuenta de la concepción de ambiente que predomina en un documento específico. Para poder construirla, utilizaremos las categorías elaboradas por Sauvé (1997) acerca de las posibles concepciones de ambiente: (1) ambiente-naturaleza: en donde se prioriza la idea de apreciarlo para respetarlo y conservarlo; (2) ambiente-recurso: cuando se intercede para gestionarlo adecuadamente; (3) ambiente-problema: en donde la intervención consiste en mitigar y solucionar; (4) ambiente-medio de vida: para acondicionarlo, modificarlo y construirlo a partir de conocerlo; (5) ambiente-biósfera: en el rol de soporte vital de nuestra especie a largo plazo y (6) ambiente-proyecto comunitario: como medio de vida compartido entre componentes naturales y antrópicos, implicando una necesaria participación social, política, solidaria y democrática en la resolución de los problemas comunitarios (González Gaudiano, 2000). En este estudio, condensamos estas categorías en tres agrupamientos más generales: (1) ambiente-recurso, que contiene a las tres primeras categorías; (2) ambiente-soporte, que incluye a las dos siguientes y (3) ambiente-comunidad, que se corresponde con la última de las elaboradas por Sauvé (1997).

La segunda dimensión de análisis es de carácter sociopolítico y tiene que ver con la identificación de la presencia de las problemáticas y conflictos socio-ambientales en las unidades de análisis, y cómo estos, son traducidos discursivamente hacia el interior del campo. En esta dimensión, distinguimos tres grandes grupos o categorías identificados por: (1) menciones de carácter neutro o descriptivo de alguna problemática ambiental, como un dato de la realidad; también consideramos en esta categoría la referencia a la crisis ambiental actual; (2) el uso de problemáticas ambientales como recurso educativo para el desarrollo de temáticas disciplinares, considerando posibles tendencias hacia un trabajo interdisciplinar o multidisciplinar de carácter escolar, en el sentido de ampliar horizontes de análisis de las temáticas evitando, de esta manera, un posible abordaje reduccionista (Meinardi, 2010); (3) el trabajo educativo a partir de conflictos socio-ambientales, dando ingreso al debate político acerca de las incertidumbres y los riesgos ambientales como contracara de los procesos de globalización y de modernización industrial (Merlinsky, 2013). En esta última categoría, las problemáticas socio-ambientales pueden ingresar y ser entendidas como acontecimientos (Carlachiani, 2016) que, a partir de lo disciplinar, invitan a compartir el trabajo con otros saberes y campos del conocimiento. En este itinerario, el tema/problema, y el acontecimiento que le da origen, sufre sucesivas transformaciones: de orden metodológico, epistemológicas y cognitivas, con el propósito de convertirlo en un contenido para la enseñanza (Morelli, 2016).

Necesariamente, la presencia de esta dimensión de carácter socio-político implica la construcción de otra dimensión de análisis cuyo propósito es hacer viable la exploración de posicionamientos políticos-pedagógicos desde los cuales se propone el abordaje de la cuestión ambiental. González Gaudiano (2014) plantea al respecto:

*La educación ambiental (...) y la educación para el desarrollo sustentable son dos proyectos político-pedagógicos distintos inmersos en una disputa por hegemonizar este campo educativo. Cada uno tiene sus propios itinerarios en la relación ser humano-medio ambiente. Por el lado de la educación ambiental, como práctica política, se tiende hacia un análisis crítico de la realidad socio-ambiental en el que prime su transformación en pro de un desarrollo humano equitativo y responsable. Por el de la educación para el desarrollo sustentable, se es proclive a salvaguardar los valores y principios de un sistema económico que ha generado la obscena desigualdad mundial existente y una crisis ecológica sin precedente alguno en la historia del planeta. En pocas palabras, un sistema que produce pobres y páramos.* (González Gaudiano, 2014, p. 11)

Es importante destacar, también, que este mismo autor considera que el campo de la Educación Ambiental no es para nada homogéneo y que, a su vez, el campo de la Educación para el Desarrollo Sustentable contiene corrientes críticas que van tomando impulso en los últimos años, como la Educación para la Sustentabilidad o Sostenibilidad (González Gaudiano, 2014). Como es de esperar, no son pocas las controversias y confusiones que existen entre los posicionamientos de estos colectivos pedagógicos-políticos, como bien documentan Vilches, Gil Pérez y Praia (2011). En este contexto, y más específicamente en el campo de la educación en ciencias, también se hace presente el movimiento Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), en donde se agrega explícitamente la cuestión ambiental a la corriente Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) con el propósito de destacar una relación que, muchas veces, es tratada de manera insuficiente (Vilches, Gil Pérez y Praia, 2011).

Teniendo en cuenta todo eso y, en términos operativos, establecemos tres categorías de análisis en la dimensión pedagógico-política de la cuestión ambiental: (1) educación para el desarrollo sustentable declarativa, en donde no se somete a crítica ni se propone modificar los modos hegemónicos de producir, consumir, transitar y habitar el planeta, primando la idea de naturaleza como un objeto o recurso que aporta servicios que hay que preservar para continuar reproduciendo los modos actuales de vivir; (2) perspectiva CTSA, en donde el foco está puesto en el desarrollo de contenidos científicos y tecnológicos de importancia para la formación ciudadana y la participación democrática, promoviendo la toma de decisiones fundamentadas con responsabilidad social (Solves y Vilches, 2004); y (3) educación ambiental crítica, en donde se discuten explícitamente los modos de ser, estar y actuar en el planeta, tanto en términos globales como locales; los contenidos científicos y tecnológicos se trabajan sin perder de vista el carácter socio-político de los conflictos socio-ambientales, asumiendo el poder transformador de los movimientos sociales que intervienen; aquí la naturaleza es tomada como sujeto de derecho y los recursos naturales se tratan como bienes comunes; prima la idea de equidad y de sustentabilidad social y económica, se apela al buen vivir o al vivir bien y no a las leyes del mercado; se discuten las operaciones discursivas que, en torno a lo ambiental, constituyen maniobras para eludir, desconocer, ocultar o enmascarar situaciones de desigualdad social y de vulnerabilidad, y se promueve un pensamiento decolonial en relación con lo ambiental.

La finalidad de lograr mayores niveles de responsabilidad social en el acto de enseñanza y aprendizaje implica, necesariamente, el trabajo con temáticas y problemáticas socialmente significativas que involucren el despliegue de contenidos de carácter cognitivo, emocional y ético (Tedesco, 2016). Por lo tanto, como cuarta dimensión de análisis proponemos la identificación del tipo de contenidos que, en relación con la cuestión ambiental, presenta un determinado documento. Asumiendo que los contenidos de carácter cognitivo están siempre presentes, nos proponemos explorar el acompañamiento de los mismos por intencionalidades o temáticas de carácter emocional o ético.

Teniendo en cuenta el carácter exploratorio del presente estudio, y aún sabiendo que la construcción de las dimensiones de análisis y la elaboración de los agrupamientos expuestos en cada una de ellas ha tratado de ser lo más amplia y exhaustiva posible, no se descarta la existencia de factores no contemplados en esta investigación.

### III. REFERENTES METODOLÓGICOS

El estudio se enmarca en una línea investigación de carácter exploratorio cuyo propósito es contribuir en la construcción o refinamiento de hipótesis de trabajo en torno a la cuestión ambiental en la enseñanza de la Física, para, de esta manera, promover la apertura de espacios de indagación cualitativa (Ynoub, 2007) anclados en problemáticas socialmente significativas. De acuerdo con Minayo (2012), el análisis realizado es cualitativo ya que pone en juego la revisión de conceptualizaciones, significados, sentidos, valores, motivaciones y orientaciones en relación con la representación discursiva que adquiere la cuestión ambiental en el campo de investigación en enseñanza de la física en Argentina. Dada la relevancia educativa y política de la base documental analizada, el trabajo puede constituirse como un estudio de caso único (Mendizábal, 2006), con potenciales impactos en el propio campo analizado, sobre los decisores de políticas educativas públicas y sobre la comunidad educativa en general.

En términos metodológicos y operativos, se utiliza el análisis temático de contenido como técnica de indagación (Minayo, 2012) para la caracterización de los procesos discursivos de retraducción de la cuestión ambiental hacia el interior del campo investigativo en enseñanza de la física. Este campo es representado por el conjunto de artículos en español que han sido publicados en la REF de Argentina en el período 2015-2019, y cada uno de esos documentos constituye una unidad de análisis. La base documental queda conformada, entonces, por todos los artículos publicados en el mencionado período, incluyendo a los números extraordinarios que contienen los trabajos presentados en las Reuniones de Enseñanza de la Física (REF) y en los Simposios de Investigación en Enseñanza de la Física (SIEF).

A los efectos de identificar los documentos que abordan la cuestión ambiental, se utilizaron una serie de términos como posibles descriptores temáticos y, luego, se analizaron los núcleos de sentido asociados con las ocurrencias positivas de los mismos a fin de considerar o descartar un texto como unidad de análisis. Los términos de búsqueda utilizados y algunas de sus posibles ocurrencias son: (ambient\*) ambiente, crisis ambiental, conflictos ambientales, política ambiental, problemas ambientales, impacto ambiental, Educación Ambiental; (natural\*) naturaleza, recursos naturales, cuidado de la naturaleza, preservación de la naturaleza; (entorno) cuidado del entorno natural, entorno artificial; (biosf\*) biosfera, biofísica; (eco\*) ecología, ecosistemas; (contamina\*) contaminación, contaminado; (polución) polución sonora, polución atmosférica; (sustentab\*) sustentable, sustentabilidad; (conf\*) conflictos socioambientales; (ciudadan\*) ciudadanía, formación ciudadana, responsabilidad ciudadana; (derecho\*) derechos humanos; (clima, climá\*) cambio climático; (inv\*) efecto invernadero; (CTS\*, C.T.S.\*) CTS, CTSA; (transversal\*) transversalidad, transversal; (inter\*) interdisciplina, interdisciplinar; (trans\*) transdisciplinar, transdisciplina; (multi\*) multidisciplinar, multidisciplina; (energ\*) energía, energías renovables, energía solar, energía nuclear; (recicla\*) reciclar, reciclado; (antr\*) antropoceno, causas antrópicas; (planeta\*) planetario, planetariedad; (viv\*) seres vivos, organismos vivos, entre otros posibles. Las secuencias de caracteres entre paréntesis simbolizan las raíces o contracciones de los términos de búsqueda, mientras que los asteriscos (\*) se utilizan para indicar que una búsqueda puede corresponder a un conjunto de ocurrencias.

## V. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las dimensiones de análisis que hemos construido en torno a la cuestión ambiental, y sus correspondientes categorías, nos han permitido indagar acerca de su representación discursiva en un total de 347 artículos en español publicados en la REF en el período 2015-2019. En términos metodológicos y operativos, el análisis se implementó en cuatro etapas sucesivas de indagación temática de carácter exploratorio: (1) identificación del conjunto de documentos con ocurrencias positivas de alguno de los descriptores temáticos elaborados, sabiendo que los mismos son de alcance amplio, con yuxtaposiciones y redundancias; (2) examen de cada uno de los documentos aislados durante la primera etapa con el propósito de extraer aquellos que efectivamente refieran a la cuestión ambiental; (3) inferencia, a partir de las evidencias empíricas obtenidas, del sentido de las representaciones discursivas asociadas con la cuestión ambiental a los efectos de poder proyectarlas sobre alguna dimensión de análisis y categorizarlas adecuadamente; (4) síntesis analítica del estado del campo en relación con la temática abordada.

De esta manera, y según los presupuestos establecidos en este estudio de caso único, de carácter exploratorio y cualitativo, nos fue posible aislar un conjunto de 29 artículos que abordan la cuestión ambiental en la REF durante el período considerado. Esto significa que aproximadamente un 8% de los documentos analizados refractan o retraducen la cuestión ambiental hacia el interior del campo de producción de conocimientos en enseñanza de la Física en algunas de sus dimensiones.

Del total de casos analizados como positivos, nos fue posible inferir que el 34% de los textos mencionan o abordan algún aspecto de la cuestión ambiental basados en la idea de ambiente-problema, el 17% lo hace incluyendo cuestiones relacionadas a la concepción de ambiente como soporte de vida y otro 24% contiene alguna referencia que nos remite al ambiente como proyecto comunitario. En los documentos restantes no nos fue posible realizar ninguna inferencia acerca de las concepciones subyacentes.

El 66% de los textos identificados como positivos sólo mencionan la cuestión ambiental o hacen referencia a problemáticas ambientales en términos muy generales, mientras que el 34% restante 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 se registra la utilización explícita de conflictos o de controversias ambientales como recurso educativo.

En relación con los posicionamientos de carácter políticos-pedagógicos, en el 55% de los trabajos identificados se adopta explícitamente la perspectiva CTS-CTSA o educación para el desarrollo sostenible; en el 31% de los casos se hace referencia a la problemática ambiental en términos declarativos, como un dato de la realidad, y en el 14% restante 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.

En cuanto al tipo de contenidos que se presenta en los artículos que hacen referencia a la cuestión ambiental, se observa la combinación de preocupaciones éticas y emocionales en el 24% de los textos analizados; en el 21% de los documentos se encuentran referencias a cuestiones de carácter ético y en otro 21%, se hace mención a lo emocional; mientras que en el 34% de los documentos restantes no encontramos evidencias que permitan identificar claramente la presencia de estas categorías de análisis.

Es posible concluir, con base en los resultados consignados, que la representación discursiva de la cuestión ambiental en el campo de investigación en enseñanza de la física es relativamente débil. No obstante, también se observa una presencia discursiva destacada de la perspectiva de trabajo Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) que, junto a algunos posicionamientos de carácter crítico y a propuestas educativas concretas, configuran un panorama de trabajo promisorio que, en nuestra opinión, es necesario promover, afianzar y enriquecer. Todo ello, reconociendo el carácter exploratorio y cualitativo del estudio realizado de acuerdo con los términos y presupuestos de investigación que hemos establecido, y considerando la naturaleza transversal de esta temática y su importancia en relación con las demandas sociales expresadas en los requerimientos de las actuales políticas educativas.

## REFERENCIAS

- Bourdieu, P. (2008). *Los usos sociales de la ciencia*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Carlachiani, C. (2016). Los Núcleos Interdisciplinarios de Contenidos (NIC) y el acontecimiento. En Morelli, S. (Coord.), *Núcleos Interdisciplinarios de Contenidos, NIC: la educación en acontecimientos*. Rosario: Homo Sapiens.
- Carson, R. (2010). *Primavera silenciosa*. Barcelona: Crítica.
- Cullen, C. (2008). *Crítica de las razones de educar: temas de filosofía de la educación*. Buenos Aires: Paidós.
- González Gaudiano, E. (2000). La transversalidad de la educación ambiental en el currículum de la enseñanza básica. En *Reflexiones sobre educación ambiental II: Artículos publicados en la carpeta informativa del CENEAM 2000-2006* (13-19).
- Gutiérrez, A. B. (2012). *Las prácticas sociales: una introducción a Pierre Bourdieu*. Villa María: Edivim.
- McEwan, H. (2005). Las narrativas en el estudio de la docencia. En McEwan, H. y Egan, K. (Comps.), *La narrativa en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Meinardi, E. y Revel Chion, A. (1998). *Teoría y práctica de la educación ambiental*. Buenos Aires: Aique.
- Meinardi, E. (2010). *Educación en ciencias*. Buenos Aires: Paidós.
- Mendizábal, N. (2006). Los componentes del diseño flexible en la investigación cualitativa. En Vasilachis, I. (Coord.), *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa.
- Minayo, M.C.S. (2012). *Investigación social: teoría, método y creatividad*. Buenos Aires: Lugar.
- Morelli, S. (2016). Recuperando la enseñanza. En Morelli, S. (Coord.), *Núcleos Interdisciplinarios de Contenidos, NIC: la educación en acontecimientos*. Rosario: Homo Sapiens.
- Merlinsky, G. (2013). Introducción. La cuestión ambiental en la agenda pública. En Merlinsky, G. (Comp.), *Cartografías del conflicto ambiental en Argentina*. Buenos Aires: Ciccus.
- Sauvé, L. (1997). Tendencias y desafíos de la educación ambiental contemporánea. *Actas del IV Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente*, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela 8-11 de diciembre de 1997, 304-309.
- Solves, J. y Vilches, A. (2004). Papel de las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), 337-348.

Solves, J. (2013). ¿Física contemporánea o física para la ciudadanía? *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 75, 9-17.

Tedesco, J.C. (2016). *Debates de política educativa*. Buenos Aires: Paidós.

Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2011). El Antropoceno como oportunidad para reorientar el comportamiento humano y construir un futuro sostenible. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 10(3), 394-419.

Vilches, A., Gil Pérez, D. y Praia, J. (2011). De CTS a CTSA: educación por un futuro sostenible. En Pereira dos Santos, W. L. y Auler, D. (Eds.), *CTS e educação científica. Desafios, tendências e resultados de pesquisa* (185-209). Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Ynoub, R.C. (2007). *El proyecto y la metodología de la investigación*. Buenos Aires: Cengage Learning.