

# La Historia de la Ciencia para una Educación Científica del Futuro: Desafíos Contemporáneos en América Latina

**Nathan Willig Lima** | Universidade Federal do Rio Grande do Sul

[nathan.lima@ufrgs.br](mailto:nathan.lima@ufrgs.br)

<https://orcid.org/0000-0002-0566-3968>

**Cristiano B. Moura** | Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

[cristianobmoura@gmail.com](mailto:cristianobmoura@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-7136-634X>

**Mario Quintanilla Gatica** | Pontificia Universidad Católica de Chile

[mariorgg@gmail.com](mailto:mariorgg@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-4411-7919>

**Agustín Adúriz-Bravo** | Universidad de Buenos Aires

[adurizbravo@yahoo.com.ar](mailto:adurizbravo@yahoo.com.ar)

<https://orcid.org/0000-0002-8200-777X>

La historia de la ciencia, como práctica de escritura del pasado de la ciencia, está presente desde hace mucho tiempo tanto en la propia práctica científica (Videira, 2007), como en la enseñanza de las ciencias (Hodson, 2014). Sin embargo, su institucionalización como un campo de estudio autónomo dentro de la didáctica de las ciencias es mucho más reciente y se remonta a la fundación del International History, Philosophy, and Science Teaching Group (IHPST) y de la revista *Science & Education* a finales de la década de 1980 y principios de la década de 1990 (Hodson, 2014).

Además de estos marcos institucionales, la consolidación del enfoque histórico en la enseñanza de las ciencias como campo de investigación se da en un período de transformaciones en la política internacional, con el fin de la guerra fría, y en la apuesta por un cambio en la concepción pedagógica, alejándose de las tendencias técnicas de posguerra. Han pasado varias décadas desde estos hitos y muchas nuevas tendencias y desafíos se han presentado en este campo complejo e interdisciplinario. En 2014, RBHC publicó un dossier titulado "Historia de la

ciencia y la enseñanza de las ciencias: Historiadores y educadores de la ciencia: Asociaciones fructíferas para la enseñanza reflexiva y crítica de las ciencias” (Forato et al., 2014). Si bien en 2014 ya se presentaban muchas tendencias importantes, en los últimos años han aparecido nuevos dilemas y desafíos.

En el escenario brasileño, estamos atravesando un período político turbulento que incluso pone en duda el futuro de la educación y la ciencia nacionales. En América Latina hemos visto cambios significativos en las orientaciones políticas de diferentes naciones, con fuertes movimientos en contra de la ciencia. En el contexto global, asistimos a la emergencia de movimientos totalitarios en todo el mundo, así como al surgimiento de un nuevo fenómeno político-epistemológico, la posverdad (Mcintyre, 2018). Finalmente, recientemente hemos estado viviendo la pandemia de COVID-19, en la que los desafíos para la enseñanza de las ciencias se agudizan aún más.

Esta convocatoria editorial promovida por la *Revista Brasileira de História da Ciência* pretendía, por lo tanto, ser una invitación a la comunidad de investigadores para fomentar el diálogo y la circulación de reflexiones sobre los desafíos contemporáneos de la educación en América Latina y el potencial de los enfoques históricos para superarlos. En este sentido, entendemos que este dossier contribuye a reflexionar sobre cuatro ejes principales, que fueron presentados en la convocatoria; ahora buscamos pensar colectivamente en cada uno de los ejes. En síntesis, cada uno de los editores del dossier comenta los desafíos de tales ejes y, al final, se presentan los artículos que lo componen. Agradecemos el fuerte apoyo de los colegas del área que presentaron sus propuestas y confiaron en el trabajo realizado por nosotros junto con los editores en jefe de RBHC en los últimos meses.

### ***¿Cuál es el papel del enfoque histórico en la enseñanza de las ciencias ante el escenario de crisis en América Latina y en el mundo que se ha desatado en las últimas décadas?***

Hablar del papel del enfoque histórico en la educación científica hoy en América Latina, en particular en un escenario de crisis planetaria, es un desafío intelectual y probablemente una pregunta con múltiples respuestas. Las ciencias, su enseñanza, su aprendizaje y su historia constituyen rasgos irreductibles de la dinámica cultural de ayer, hoy y mañana, relacionándose entre sí de múltiples formas y con diferentes objetivos. Es esta “ciencia de hoy” la que en los próximos años contribuirá a la excelencia profesional, comprometida y crítica de nuestros estudiantes de “hoy”. Se informará a los ciudadanos y ciudadanas que votarán o no por determinados líderes y proyectos sociales que determinarán valores sociales favorables o desfavorables al fomento de la ciencia y la tecnología. Lo que suceda, entonces, formará parte de nuestra historia cultural, de “nuestro tiempo” y por ello es imprescindible y razonable enseñarles a pensar hoy para un mundo que aún se encuentra en una transformación vertiginosa, orientando adecuadamente los conocimientos especializados derivados de estos tres campos metateóricos: historia de la ciencia, filosofía de la ciencia y didáctica de las ciencias, y hacer todo lo posible por articularlos de manera virtuosa y darles sentido en la enseñanza y el aprendizaje, particularmente en la formación inicial y continua de los docentes en todos nuestros países. Si, por el contrario, no se considera necesario o relevante conocer la historia y la filosofía de la ciencia para poder enseñar, nos arriesgamos a una educación que no enseña para el “mañana”, cuando lo verdaderamente

relevante en la educación es ofrecer a las y los estudiantes un futuro en el que puedan intervenir y transformarlo de forma racional y razonable (Izquierdo et al., 2016). En consecuencia, el papel del abordaje histórico al que nos invita e inspira este tiempo de incertidumbre es el de considerar y esbozar una relación dinámica entre historia y filosofía de la ciencia que sea la base teórica para problematizar la ciencia que enseñamos con sus sentidos y finalidades, situada en una geografía compleja, con una historia dolorosa, con un futuro aún más incierto que el presente (Quintanilla, 2020). Inspirarse en la historia y la filosofía de la ciencia para aprender a pensar nos recuerda una de las frases más genuinas de Paulo Freire: “La verdadera educación es praxis, reflexión y acción humana sobre el mundo para transformarlo”. Reflexión sobre el mundo y sobre la producción de conocimiento que nos permite valorar la historia y la filosofía de la ciencia como estrategia para emancipar el pensamiento y promover un paradigma de valores que debemos compartir para intervenir en la realidad y contribuir a su transformación.

***¿Qué nuevas tendencias se observan en historia de la ciencia y enseñanza y qué vacíos se presentan en el área? ¿Cómo dialogan estas tendencias y brechas emergentes con los desafíos contemporáneos?***

Luego de algunas décadas desde el establecimiento del área de Historia, Filosofía y Sociología de la Ciencia para la Enseñanza de las Ciencias, con su presencia en varios de los principales congresos del campo de la enseñanza de las ciencias, naturalmente ha llegado el momento de reflexionar sobre los avances y vacíos que aún persisten en la investigación, en diálogo con la actualidad.

El área de investigación que vincula historia de la ciencia y enseñanza nació en medio de un movimiento más amplio que resignificó la enseñanza de las ciencias en las décadas de 1970 y 1980, con la idea de que la ciencia debía enseñarse a todos: el imperativo “Science for All” (Smith y Gunstone, 2009). Así, más que un conocimiento de los productos de la ciencia, se vuelve fundamental el conocimiento metacientífico, es decir, entender cómo sabemos lo que sabemos (Duschl, 2008). Con ello, los enfoques histórico-filosóficos de la ciencia cobran protagonismo en la medida en que permiten navegar, a través de episodios históricos y discusiones filosóficas puntuales o más holísticas, diversos aspectos en torno a los modos de producción de la ciencia a lo largo del tiempo.

La comunidad de educación científica, entonces, se centró en temas como: ¿cuáles son las formas, límites y posibilidades óptimas en el uso de la historia y la filosofía (principalmente), así como de la sociología de la ciencia en el aula? ¿Cómo evaluar a los estudiantes en cuanto a su progresión en las formas de entender la ciencia como un proceso? ¿Cuál es la mejor manera de definir la llamada “naturaleza de la ciencia” para hacerla operativa como una herramienta didáctica en la educación científica? Ha habido muchos avances en las últimas décadas con respecto a estas y otras cuestiones relacionadas, y especialmente en la década de 1990 (Odden et al., 2021) hubo un auge en la investigación que involucra la historia, la filosofía y la sociología de la ciencia en la enseñanza.

Si uno puede notar este gran avance en el área, lo mismo puede decirse de los campos de la educación científica en general y de la propia historia de la ciencia (sin mencionar la filosofía y la sociología de la ciencia). Nyhart (2016) apunta a la renovación de las miradas de los historiadores, buscando contar nuevas historias de la ciencia, impulsados por campos como

los estudios poscoloniales y decoloniales, los estudios feministas, entre otros. Asistimos al auge de las historias globales y culturales, además de una mayor atención al propio debate historiográfico, como argumenta Moura (2021). En un momento extremadamente desafiante para la humanidad, donde las amenazas ambientales y sociales están constantemente presentes en las noticias, la educación científica también vio surgir debates que buscan acercar sus prácticas y líneas de investigación a horizontes que puedan señalar soluciones a estos desafíos. Tal es el caso de las investigaciones sobre justicia social, derechos humanos, diversidad y multiculturalidad, relaciones étnico-raciales e identidades y subjetividades en la enseñanza de las ciencias, entre otras tantas perspectivas que han ido ganando espacio.

Analizando los dos movimientos, uno en la historiografía y el otro en la didáctica de las ciencias, las convergencias parecen obvias. Sin embargo, los cambios a realizar son profundos. Como tras un terremoto, el paisaje sigue siendo de tierra arrasada, mientras miramos y pensamos en los próximos pasos. Entiendo que ha llegado el momento de reconstruir, sobre nuevos terrenos, el área que busca aplicar historia, filosofía y sociología de la ciencia a la docencia. ¿Qué lecciones podemos extraer de los grandes cambios que han sufrido tanto la historia (con la filosofía/sociología) como la historiografía de la historia de la ciencia en las últimas décadas y cómo podemos poner dichos cambios en diálogo con la renovada educación científica del siglo XXI? ¿Qué desafíos curriculares, prácticos y programáticos debemos enfrentar para consolidar cambios que sintonicen este campo de investigación con las urgentes demandas contemporáneas? Entiendo que algunos artículos de este dossier comienzan a ensayar audazmente respuestas a estos interrogantes, anunciando nuevos rumbos y convergencias e imaginando nuevos futuros para el área de Historia de la Ciencia y Enseñanza.

***¿Cómo puede América Latina, en el Sur Global, articular alianzas y movimientos dentro de la comunidad de historia y enseñanza de las ciencias que contribuyan a la solución de los problemas locales y globales contemporáneos?***

Cada vez más, los dilemas del mundo contemporáneo han alcanzado escalas globales. Bruno Latour (2020), a partir de la discusión de Ulrich Beck, llama la atención sobre el hecho de que vivimos en una *sociedad de riesgo*, es decir, los resultados e impactos de nuestras prácticas y construcciones están fuera de nuestro control e impactan a todo el colectivo de diferentes maneras inesperadas. Con ello, ya no hay más lugares aislados: todos nos vemos afectados por prácticas en todo el mundo. No es posible que alguien se encierre en una pequeña comunidad aislada para no sentir los efectos del cambio climático, todos estamos afectados, hayamos contribuido o no. Esta característica del mundo contemporáneo nos obliga a pensar -cada vez más- en soluciones complejas, colectivas y articuladas.

Además, es imposible imaginar el desarrollo científico contemporáneo sin la institucionalización de la ciencia a través de grupos de investigación, instituciones, revistas, que permitan la circulación y estabilización del conocimiento (Lightman, 2016). En ese sentido, es importante reconocer que el área de investigación en Historia de la Ciencia y Enseñanza de las Ciencias, además del desarrollo teórico y empírico, también debe continuar con el proceso de su institucionalización, de cara a fortalecer, estabilizar y difundir los resultados de la investigación. Se trata también de permitir que esta comunidad pueda dialogar con problemas a escalas mayores, sin perder de vista las especificidades de los diferentes contextos involucrados. En ese sentido,

es fundamental que, como comunidad, nos esforcemos cada vez más por fortalecer nuestras instituciones de investigación (Lima y Nascimento, 2022).

Este fortalecimiento implica, en primer lugar, reconocer grupos de investigación en América Latina. ¿Dónde están? ¿Quiénes son estos investigadores(as) y en qué temas trabajan? A partir de este reconocimiento, ¿qué temas nos acercan? ¿Qué conexiones y redes son posibles? Todavía queda un largo camino por recorrer para asegurar la visibilidad y circulación de esta información. Hoy en día no es fácil encontrar este tipo de grupos, aunque ya existen iniciativas en este sentido, como la formación de redes de investigación.

Una posible forma de facilitar la visibilidad y circulación de información sobre grupos de investigación e investigadores(as) es el Newsletter del grupo IHPST (International History, Philosophy and Science Teaching Group), el *HPS&ST Newsletter*, que tiene una sección especialmente dedicada a América Latina, donde se pueden publicar textos, noticias sobre eventos, listados de publicaciones, entre otras cosas.

En este sentido, la participación en el propio grupo IHPST, y en otros grupos internacionales de educación científica, es una forma de compartir espacios que garanticen el diálogo y la pluralidad de ideas. El IHPST organiza eventos mundiales cada dos años, intercalados con eventos continentales. En 2023, se realizará el evento latinoamericano en la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, en Porto Alegre, con el tema *Enseñanza de Historia, Filosofía, Sociología y Ciencias en tiempos de negación científica*, y en 2024 el evento mundial tendrá su sede en la Universidad de Buenos Aires, en Argentina.

Así, si bien el área de Historia de la Ciencia y Enseñanza de las Ciencias ya es un área profundamente institucionalizada, los tiempos actuales nos muestran la importancia de fortalecer cada vez más este proceso. Esperamos que este dossier contribuya a fomentar el diálogo, las alianzas y los encuentros entre diferentes investigadores(as) y grupos de investigación de América Latina.

***¿Cómo pueden las alianzas con áreas de investigación emergentes en la educación científica (como estudios decoloniales, investigación sobre identidades, entre otras) o con campos tradicionales ayudar a construir respuestas a las demandas contemporáneas? ¿De qué manera la relación con campos vecinos a la historia de la ciencia (como la filosofía, la sociología, la antropología, los estudios culturales de la ciencia) puede beneficiar los enfoques históricos en la enseñanza, considerando el contexto mencionado?***

A partir de la segunda mitad del siglo XX, y en no menor parte como directa consecuencia -política, sociocultural y técnica- de la Segunda Guerra Mundial, se reconfiguró en profundidad el espacio de las disciplinas académicas existentes, espacio que podemos llamar formalmente "episteme". La episteme de la inmediata posguerra, y luego la que acompañaría en los años 80 la emergencia (descrita más arriba) de los estudios en torno a las contribuciones de la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia a la educación científica, se caracterizó por la aparición de nuevas disciplinas ocupadas de la información y el conocimiento, la cognición, el raciocinio, la comunicación, el aprendizaje y las interacciones humanas en un entorno cada vez más tecnificado. Se estabilizaron así, en una primera oleada, la lógica no deductiva, la ciencia cognitiva, la nueva teoría argumentativa, las ciencias de la comunicación, la semiótica, la informática, la

nueva retórica, la inteligencia artificial, los estudios sobre narrativa, entre otros. Y luego, ya en el último cuarto del siglo pasado, ingresaron en el espacio académico los estudios sociales y culturales sobre la ciencia y la tecnología, el feminismo científico, la teoría queer, los estudios poscoloniales y decoloniales, la comprensión pública de la ciencia y muchos otros campos que aún desafían la posibilidad de darles un nombre estabilizado y una clasificación acabada.

Este panorama intelectual tan movido, en el que las fronteras clásicas entre ciencias naturales y sociales comienzan a desvanecerse, acaecen importantes novedades metodológicas y se tiende cada vez más a estudios multi- e interdisciplinarios, por una parte sirve de telón de fondo (o más bien de "caldo de cultivo") a la emergencia de la didáctica de las ciencias (o pesquisa em ensino de ciencias) como nueva disciplina en las universidades y las instituciones de formación de profesores(as). Por otro lado, impacta fuertemente en el desarrollo de campos tradicionales como la filosofía y la historia de la ciencia, que asumen nuevas coordenadas teóricas al reconocer que sus preguntas clásicas ahora tienen poco sentido sin el "factor humano": las personas que hacen ciencia en sus lugares y sus épocas. Y por último, supone una arena más que propicia para el establecimiento de vínculos sumamente productivos entre filosofía, historia y enseñanza, conduciendo a la creación del área de investigación tratada en este dossier y al despegue de la línea de trabajo sobre la naturaleza de la ciencia.

A la hora de leer los distintos aportes de este dossier, la reconfiguración de saberes académicos que he descrito no debe ser minusvalorada: la propia historia de la ciencia como disciplina se ha venido alejando muchísimo de las tradiciones (eurocéntricas) fundantes y está, en nuestra América Latina, completamente transformada por la desafiante mirada que aportan las perspectivas teóricas centradas en los sujetos, las culturas, las individualidades y colectividades, las (in)dependencias y los géneros. Como se fue señalando en los apartados anteriores, es imposible entender la investigación que apunta a una educación científica de calidad para todos(as) si no es en relación estrecha con este tipo de "nueva historia de la ciencia", enfocada ahora en las densas, y muchas veces conflictivas, relaciones entre producción científica, culturas y voces.

Con todo lo antedicho, puedo afirmar sin temor a equivocarme que la concepción actual que tenemos en nuestros grupos de investigación del sur global sobre qué cuenta como aproximación histórica a la ciencia o como estudios históricos sobre la ciencia es marcadamente más madura, potente, diversa y sensible a lo local que hace solo dos décadas. Se trata de un planteamiento historiográfico mucho menos deudor de la tradición hegemónica y mucho más atento a reconocer nuestra esencia como pueblos y a valorar nuestros originales aportes al mundo. Al mismo tiempo, resulta una aproximación a la tarea de historizar que da voces a los olvidados, a las minorías, ausentes del relato canónico, pero en muchos aspectos cercanos a nuestros niños(as), adolescentes y jóvenes.

Este nuevo posicionamiento, que necesita inexorablemente de la fertilización provista por las viejas y nuevas disciplinas que fui enumerando, implica un cambio radical en las preguntas de investigación de naturaleza histórica que nos hacemos en la enseñanza de las ciencias, una mayor apertura a la pluralidad metodológica (involucrando mucha mayor variedad de sujetos e instrumentos) y, muy destacablemente, una extrema transformación de las "historias de la ciencia" que queremos contar a estudiantes y profesores, que se van a situar ahora en las antípodas ideológicas de la hagioprosopografía masculina y blanca que aún domina los libros didácticos. Una pequeña pero contundente muestra de esto es el presente dossier; el desafío al que nos invita es a seguir profundizando sin ambages en estas apuestas teóricas y profesionales, consistentes con nuestro compromiso ineludible con una educación científica con justicia social.

## **Presentando los artículos**

Los artículos presentados en esta edición señalan la pluralidad de concepciones y compromisos de las distintas investigaciones que se desarrollan en América Latina, comprendiendo un amplio espectro de discusiones epistemológicas, políticas, pedagógicas e historiográficas. En particular, destacamos la presencia de trabajos que se centran en aspectos más conceptuales o epistémicos de la práctica científica, así como de artículos que se enfocan en el análisis de las relaciones entre ciencia y sociedad.

En ese contexto, subrayamos la inclusión de artículos que trabajan con referentes poscoloniales, postestructuralistas y posmodernos, reforzando una ampliación de preocupaciones en el área de investigación en didáctica de las ciencias -históricamente marcada por una génesis estrictamente asociada a la enseñanza y el aprendizaje de conceptos-, así como del marco teórico subyacente para analizar estas nuevas preguntas de investigación. A continuación, presentamos brevemente los artículos que componen este dossier.

En el artículo **Descolonizando a educação científica**, Rodrigo Gomes, Leonir Lorenzetti y Joanez Aires discuten las posibilidades de utilizar la historia de la ciencia, la tecnología y la sociedad desde una perspectiva decolonial. En **A história da ciência e a educação científica pelas perspectivas ameríndia e amefricana**, Alan Alves-Brito y José Macedo argumentan sobre el potencial de la narración como método de resistencia en proyectos de educación científica emancipadores y comprometidos con la democracia. En **Superando Narciso**, Nathan Lima y Andreia Guerra parten de las discusiones sobre el giro ontológico de la antropología para proponer el uso de las historias de la ciencia para posponer el “fin del mundo”. En **A biologia e a construção de outros**, Claudia Sepúlveda y Yaci Farias parten de un breve examen del papel histórico que ha jugado la biología en la naturalización de las jerarquizaciones de los grupos humanos a través de categorías de raza y sexo para presentar una propuesta de uso de historias de episodios para promover una educación antiopresiva. En **História das ciências e relações étnico-raciais no ensino de evolução humana: aportes para uma educação antirracista**, Thiago Dias y Juan Arteaga, a partir de investigaciones en *diseño* educativo, proponen aportes para desarrollar una educación antirracista.

En el artículo **A ótica dos corpos em movimento de Fresnel sob a visão do realismo estru-tural**, Felipe Prado Corrêa Pereira e Ivã Gurgel reflexionan sobre formas críticas del realismo científico como posibilidad de discutir la confiabilidad de la ciencia en la enseñanza de las ciencias desde posiciones ontológicamente relativistas, pero realistas y críticos-objetivistas; ello se realiza a partir del análisis de un episodio histórico de la óptica de los cuerpos en movimiento en el siglo XIX. En **Análise de aspectos de natureza da ciência na minissérie Chernobyl e considerações sobre seu uso no ensino de ciências**, Poliana Maia, Eliriane Caroline da Silva, Érica Cristina Gonçalves e Waldemar Victor Martins Silva, a partir del análisis de la serie Chernobyl, destacan su potencial para discusiones sobre la naturaleza de la ciencia, además de discutir la necesidad de alfabetización mediática en la ciencia. El autor Guilherme Mulinari presenta, en su artículo **E a história da ciência serve para...?**, una discusión sobre las formas de utilizar la historia de la ciencia para superar los obstáculos epistemológicos que son comunes en la enseñanza de los microorganismos en la escuela. En el artículo **A construção coletiva da ligação química por Linus Pauling, Gilbert N. Lewis, Irving Langmuir**, Isis Lidiane Souza y Joanez Aires analizan, desde la epistemología de Ludwik Fleck, los supuestos, factores y contexto científico que llevaron a Pauling, Lewis y Langmuir a construir el concepto de enlace químico, tocando puntos importantes para la enseñanza

de la química a través del uso de la historia y la filosofía de la química. Cerrando el dossier, Agustín Adúriz-Bravo y Alger Sans Pinillos, en **Lectura epistemológica de la historia de la ciencia en los “descubrimientos”**, analizan, desde un punto de vista epistemológico apoyado en el marco teórico de la inferencia abductiva, algunos ejemplos paradigmáticos de “descubrimientos científicos”, reforzando cómo los casos históricos pueden ser herramientas eficaces para ejemplificar los contenidos de naturaleza de la ciencia a enseñar en el aula.

## Referências bibliográficas

- DUSCHL, R. Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. *Review of Research in Education*, v. 32, n. 1, p. 268-291, 2008.
- FORATO, T.; GUERRA, A.; BRAGA, M. História das Ciências e Ensino de Ciências. *Revista Brasileira de História da Ciência*, v. 7, n. 2, p. 137-141, 2014.
- HODSON, D. Nature of Science in the Science Curriculum: Origin, Development, Implications and Shifting Emphases. In MATTHEWS, M. (Org.) *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching*. Berlim: Springer, 2014. p. 911-970.
- IZQUIERDO, M.; GARCÍA MARTÍNEZ, A.; QUINTANILLA GATICA, M.; ADÚRIZ-BRAVO, A. *Historia, Filosofía y Didáctica de las Ciencias: Aportes para la formación del profesorado de ciencias*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2016.
- LATOUR, B. *Onde Aterrizar? Como Se Orientar Politicamente No Antropoceno?* Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.
- LIGHTMAN, B. (Org.) *A Companion to the History of Science*. Oxford: Wiley, 2016.
- LIMA, N. W.; NASCIMENTO, M. M. Not Only Why but Also How to Trust Science: Reshaping Science Education Based on Science Studies for a Better Post-Pandemic World. *Science & Education*, v. 31, p. 1363-1382, 2022.
- MCINTYRE, L. *Post-Truth*. Cambridge: MIT Press, 2018.
- MOURA, C. B. Para que história da ciência no ensino? Algumas direções a partir de uma perspectiva sociopolítica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 4, n. 3, p. 1155-1178, 2021.
- NYHART, L. K. Historiography of the History of Science. In B. Lightman (Ed.), *A Companion to the History of Science*. Oxford: Wiley, 2016. p. 7-22.
- ODDEN, T. O. B.; MARIN, A.; RUDOLPH, J. L. How has Science Education changed over the last 100 years? An analysis using natural language processing. *Science Education*, v. 105, n.4, p. 653-680, 2021.
- QUINTANILLA, M. The History and Philosophy of Chemistry (HPC) in Teaching and in the Professional Development of Teachers. In: EL-HANI, C.; PIETROCOLA, M.; MORTIMER, E. F.; OTERO, M. R. (Orgs.) *Science Education Research in Latin America*. Leiden: The Netherlands, 2020. p. 457-480.
- SMITH, D. V.; GUNSTONE, R. F. Science curriculum in the market liberal society of the twenty-first century: 're-visioning' the idea of science for all. *Research in Science Education*, v. 39, n.1, p. 1-16, 2009.
- VIDEIRA, A. A. P. Historiografia e história da ciência. *Escritos*, v. 1, n. 1, p. 111-158, 2007.