



**María Gabriela Fissore
Agustín Mauro
Barbara Paez Sueldo
Mateo Santillan Castro
(Eds.)**

Filosofía de las Ciencias por Jóvenes Investigadores

vol. 4

Filosofía de la Ciencia por Jóvenes Investigadores vol. 4

María Gabriela Fissore
Agustín Mauro
Barbara Paez Sueldo
Mateo Santillan Castro
(Eds.)

Colecciones
del CIFYH 

Filosofía de la Ciencia por jóvenes investigadores vol. 4 / Matías Giri... [et al.]; editado por María Gabriela Fissore ... [et al.]. - 1a ed. - Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades, 2023.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-950-33-1766-2

1. Filosofía de la Ciencia. I. Giri, Matías. II. Fissore, María Gabriela, ed.

CDD 121

Publicado por

Área de Publicaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades - UNC

Córdoba - Argentina

1º Edición



Área de

Publicaciones

Lxs editorxs de este volumen agradecen a los miembros de la Carrera de Personal de Apoyo del IDH-CONICET –Federico Mina, Cecilia Martínez y Julián Reynoso– por la colaboración recibida.

Correctores técnicos: Ignacio Heredia y Tomás Siac

Diagramación y diseño de portadas: María Bella

2023



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



La enseñanza sobre la ciencia en la provincia de Buenos Aires post-pandemia

Matías Daniel Giri*

María Luz D'Amico ‡

1. Introducción

Definitivamente, educación y ciencia son temas de radical importancia para el desarrollo de una nación. Tal es así que muchas veces los Estados han reparado en cómo establecer ligazones más persistentes entre dichos campos en la agenda política. Por otro lado, la pandemia acontecida a partir del año 2020 forzó un cambio en las formas habituales de enseñanza, con lo cual muchas dificultades fueron puestas en relieve. La provincia de Buenos Aires (PBA) ha tenido que lidiar con nuevos desafíos, pero si contemplamos ciencia y su enseñanza en conjunto, ¿cuál es la prioridad en la provincia? En este trabajo intentaremos dar cuenta de la realidad de la enseñanza de la ciencia en el diseño curricular provincial y describir sus falencias para poder brindar posibles soluciones.

Para realizar esta tarea, en primer lugar, describiremos la situación de la educación en PBA post pandemia. A continuación, se intentará explicar por qué es importante enseñar sobre la actividad científica en la escuela y qué debilidades observamos en el diseño curricular provincial. Posteriormente, mostraremos los resultados de encuestas hechas a grupos de estudiantes de nivel secundario, los cuales nos permitirán arribar a las conclusiones finales del trabajo.

2. Educación en PBA post-pandemia

La pandemia acontecida producto del virus del COVID-19 nos presentó diferentes desafíos en los diversos ámbitos de la vida, tanto a nivel personal como social. La educación no fue un caso diferente. El sistema edu-

* CEFHIC, UNQ.

Mail de contacto: matiasgiri@outlook.com

‡ FFyL, UBA.

Mail de contacto: m_luzd@hotmail.com

cativo se vio en la urgencia de replantearse muchas cuestiones. Por ejemplo, en septiembre de 2020, 278.500 estudiantes de los niveles primario y secundario de la PBA contaban con trayectorias educativas discontinuas (8,3% de la matrícula total). Es decir, muchos estudiantes del nivel escolar abandonaron sus estudios. Si bien para finales de 2021 lograron revincularse tres de cada cuatro de estos estudiantes, este contexto impone grandes necesidades al momento de impartir educación.

Lejos de desatender la situación, el gobierno de esta provincia plantea las líneas prioritarias de la Dirección Provincial de Educación para el período 2022-2023. Asumiendo que los años 2020 y 2021 han tenido características excepcionales, las cuales implicaron readecuaciones donde se priorizaron líneas emergentes que la pandemia instaló como urgencias, se invoca una dirección frente a los próximos años. Estas líneas prioritarias son:

- Renovar la escuela
- Robustecer la enseñanza
- Construir ciudadanía, democratizar la escuela y producir lenguajes
- Fortalecer las instituciones
- Articular la escuela con el mundo del trabajo y los estudios superiores
- Desarrollar propuestas de formación permanente en articulación con la Dirección Provincial de Educación Superior
- Desarrollar articulaciones e intervenciones socioeducativas en y con la comunidad

A pesar de que en varios de estos puntos la ciencia puede aportar de manera más que contundente, la palabra “ciencia” nunca aparece en el documento. Aunque se destacan cuestiones importantes como intensificar la lectura, la escritura, la matemática, la ESI (educación sexual integral) y la formación en el uso de tecnologías (y que todas estas cuestiones se puedan



vincular con la ciencia), en ningún momento se habla de formar vocación científica, ni de la alfabetización en este ámbito en general o algo parecido.

En cuanto a las currículas vigentes para la educación secundaria, tampoco aparece la ciencia como una dimensión general que requiere su propio tratamiento, más allá de las particularidades de las Ciencias Naturales, Sociales u otras que aparezcan en los programas de cada año. No se hace demasiado hincapié en lo que es el pensamiento científico y cuestiones tales como la metodología de cada ciencia. Lo que queremos resaltar en este trabajo es que no existe una perspectiva de inculcar un conocimiento preciso sobre qué es la ciencia y cuáles son sus propósitos, con lo cual no se percibe un objetivo claro para formar vocaciones científicas ni de valorizar esta actividad.

3. La necesidad de la alfabetización científica en la Escuela Secundaria

Como primer punto, creemos relevante fortalecer la alfabetización científica. La necesidad de mejorar la calidad de la educación científica de los estudiantes durante la Educación Secundaria (también la de quienes no tienen especial interés por realizar estudios superiores de naturaleza científica o tecnológica) es una valoración socialmente compartida (Barnet Hernández, 2010). Sin embargo, cuando hablamos de alfabetización científica, no hablamos solamente de un aumento cuantitativo del saber académico del sujeto en las disciplinas de la ciencia. En este caso, caracterizamos a la persona en vías de alfabetización científica como aquella que va haciendo suyos algunos conocimientos (experiencias, conceptos, procedimientos y actitudes). Estos le proporcionan un cierto nivel de autonomía intelectual y de actuación en su desenvolvimiento cotidiano, en relación con situaciones, contextos y problemáticas ante las que necesite o desee encontrar respuestas y pautas de conducta fiables y de eficacia contrastada empíricamente (Cañal, 2004).

Dicho de manera más contundente, no hablamos únicamente de mejorar el conocimiento sobre cada ciencia en particular, sino que exponemos la necesidad de un conocimiento sobre la actividad científica en general para que pueda ser utilizada en beneficio de cada persona y de la sociedad en su conjunto. Dicha alfabetización científica significará que la gran mayoría de la población dispondrá de los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para desenvolverse en la vida diaria, ayudar

a resolver los problemas y necesidades de salud y supervivencia básicas, además de tomar conciencia de las complejas relaciones entre ciencia y sociedad; en definitiva, considerar la ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo (Furió y Vilches, 1997).

La educación y, en particular, la alfabetización científica para todos se ha convertido, en opinión general de expertos y políticos, en una exigencia urgente. Así lo ha entendido, por ejemplo, el gobierno de Estados Unidos, que ha convertido el esfuerzo en educación científica en una de sus primeras prioridades y así se afirma, desde la primera página, en los *National Science Education Standards*, auspiciados por el *National Research Council* (1996) (Furió, Vilches, Guisasola y Romo, 2001). El documento de la *National Science Education Standards* plantea:

En un mundo repleto de productos de la indagación científica, la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad para todos: todos necesitamos utilizar la información científica para realizar opciones que se plantean cada día; todos necesitamos ser capaces de implicarnos en discusiones públicas acerca de asuntos importantes que se relacionan con la ciencia y la tecnología; y todos merecemos compartir la emoción y la realización personal que puede producir la comprensión del mundo natural. (National Research Council, 1996)

Aunque han pasado más de 25 años de la creación de este documento, la importancia de la alfabetización científica va en aumento. En este contexto particular, creemos que la pandemia ha reforzado estas necesidades. Discusiones masivas que estuvieron en la portada de los principales medios de comunicación, como lo referente a las vacunas o los cuidados que el conjunto de la población debería tomar, no fueron manejadas con la cautela que se requiere al brindar esa clase de información. El fenómeno de las *fake news* fue masivo. Personas sin muchos conocimientos sobre ciencia realizaron acciones peligrosas, como fue el caso de una periodista bebiendo dióxido de cloro frente a una amplia audiencia. Los científicos expertos no dieron abasto en poder enfrentar la ola de información falsa que no contaba con aval científico.

Frente a estas situaciones, consideramos la importancia de que el Estado se ocupe de brindar educación sobre las generalidades de la ciencia a partir de la etapa escolar. Más allá de otras necesidades que se impusieron, como lo fue la reinserción de estudiantes, la situación de pandemia también remarcó la fuerte necesidad de que la población adquiera la alfabeti-

zación científica. Es por eso que pensamos que debería ser un lineamiento prioritario en la educación de la provincia, así como lo son otros ítems mencionados en la sección anterior. Al momento de construir ciudadanía, el tema de la ciencia no puede pasar por alto en un documento institucional como el que hemos analizado.

El aprendizaje en ciencias no tiene como único propósito construir ciudadanos que puedan ejercer plenamente la democracia. Una educación que forme vocaciones científicas también es crucial para el futuro de una nación. Sin embargo, vemos falencias en los armados curriculares. Por lo tanto, como segundo punto, enfatizamos la necesidad de modificar contenidos.

Ya a principios del siglo XX, John Dewey (1916) enfatizaba que los alumnos aprendían sobre una ciencia sin aprender el modo científico de tratar el material familiar de la experiencia ordinaria. Este clásico autor estadounidense remarcaba que la enseñanza del método científico era más importante que los conceptos para que las generaciones futuras obtengan una formación científica más adecuada. Sin embargo, los diseños curriculares escolares parecerían no ver las cosas de ese modo. Por ejemplo, la Universidad de Buenos Aires tiene como materia introductoria transversal a todas las carreras “Introducción al Pensamiento Científico”, en la cual se transmite una visión panorámica sobre la ciencia; en cambio en la escuela secundaria, al menos en la currícula de la provincia de Buenos Aires, no hay ninguna materia equivalente transversal a todas las orientaciones.

Al leer el currículum vigente, en este caso de la materia “Ciencias Naturales” del primer año del secundario en PBA, se dimensiona una preocupación por la imagen de la ciencia. De hecho, hay un apartado titulado “Imagen de Ciencia e implicancias Didácticas”. Parecería ser que en este apartado se concuerda con Dewey:

Si la ciencia no es un conjunto acabado de verdades definitivas e inamovibles, su enseñanza no puede tampoco consistir en la transmisión de conocimientos que los alumnos/as deben recordar y memorizar. Por el contrario, la enseñanza de esta materia debe mostrar correspondencia con los aspectos básicos del quehacer científico mediatizado por una concepción de ciencia como actividad social constructora del conocimiento. En esta concepción desempeñan un papel fundamental las cuestiones metodológicas (la observación controlada, la puesta a prueba de hipótesis y su investigación, la obtención de datos, su presentación en gráficos y otros tipos de texto, la elaboración de conclusiones, entre otras) y las actitudes

(que incluyen valores y normas), entre las que cabe destacar las relativas al trabajo en equipo, las relaciones ciencia-sociedad y la carga valorativa de la investigación, las referentes a la resolución de problemas, al proceso de construcción del conocimiento científico, las relacionadas con el funcionamiento y cuidado del propio cuerpo, la comprensión y expresión de mensajes científicos, y las propias del pensamiento científico. (Zysman, 2006, p. 26)

A pesar de estas palabras, al momento de brindar los ejes temáticos, el diseño curricular posee nada más que contenidos puntuales de las Ciencias Naturales, sin que exista un eje donde se problematice y se enseñe sobre el “quehacer científico”.

Como último punto, remarcamos también la necesidad de que la propia provincia elabore sus propios lineamientos al momento de encarar el conocimiento sobre la ciencia que desea impartir. La ciencia y la tecnología han terminado de transformar numerosos espacios de las sociedades contemporáneas. Son innegables los beneficios que de tal transformación se obtienen, pero también son numerosos los riesgos que han surgido de tan vertiginoso desarrollo. Esta doble condición obliga a que la ciencia y la tecnología deban ser vistas con una actitud más crítica, ya que no siempre son los mismos impactos los que se presentan en el mundo desarrollado que en los países del sur (Osorio, 2002). Además de estar dentro de un país en vías de desarrollo, la provincia de Buenos Aires cuenta con sus propias particulares y sus diferentes realidades como cualquier provincia del país, por lo cual el diseño curricular se debe pensar en base a estas cuestiones.

Leandro Giri (2017) expone que los científicos son parte de la sociedad y que no puede definirse a la ciencia como una aséptica búsqueda de la verdad. Siguiendo sus palabras, necesitamos que los científicos sean conscientes de sus ideologías, la expliciten y tomen partido sin que los convoquen desde afuera. De esta manera, podrán buscar soluciones frente a flagelos de la humanidad como el hambre, la pobreza y la violencia. Frente a una dirección provincial que pretende coherentemente construir ciudadanía, ¿qué mejor que enfatizar a la ciencia como posible solucionadora de problemas? Está más que claro que muchas veces la ciencia puede traer aparejadas desventajas, por lo tanto, seguimos sosteniendo la vital importancia de un estudio sobre ella, además del conocimiento sobre cada ciencia en particular tal como lo establece el diseño curricular.

De ninguna manera pretendemos decir que Buenos Aires es una provincia desinteresada en la tarea científica. Desde 1956 existe el organis-

mo provincial de la “Comisión de Investigaciones Científicas” (CIC), que “tiene como objetivo capacitar profesionales y desarrollar investigación científica y tecnológica, para generar conocimiento y soluciones concretas para los y las bonaerenses” (Comisión de Investigaciones Científicas, 2023). El propio Estado provincial es consciente de que la ciencia puede aportar beneficios a sus ciudadanos, por eso esta comisión sigue en pie. Sin embargo, planteamos que falta poner énfasis sobre esta situación en la Educación Media.

A partir de esto, no consideramos la necesidad de una alfabetización científica solamente como una forma de democratizar realmente los debates acerca de esta actividad tan presente en nuestras vidas cotidianas. Además, realmente pensamos que se debe intentar crear vocaciones científicas. Este punto, que podría ayudar a articular a la escuela con el mundo del trabajo y los estudios superiores, también podría generar la búsqueda de soluciones a los problemas de la comunidad en la que están insertos los mismos estudiantes. Si bien la escuela enseña diferentes ciencias, dudamos de que además de los conceptos también se enseñe con la misma intensidad metodologías y se realicen miradas críticas sobre la propia actividad científica.

4. El interés por la ciencia de las y los estudiantes

La provincia de Buenos Aires es vasta y cuenta no solo con una diversidad muy grande de escenarios, sino que también presenta una población heterogénea. Es por esto que es difícil generalizar alguna situación estudiantil. No obstante, para complementar nuestro trabajo, hicimos algunas preguntas a 74 estudiantes de cuarto y sexto año de dos colegios estatales de la localidad de Marcos Paz sobre sus concepciones sobre las ciencias.

Hubo resultados que nos llamaron la atención y nos pusieron en alerta. Al preguntar si les interesaba la ciencia, 33 respondieron que sí y 41 que no. En este caso, a la mayoría no le interesa. Sin embargo, 42 de los 74 estudiantes creen que la ciencia los ayuda a resolver problemas de la vida cotidiana. Aunque la mayoría haya pensado que es cierto, nos parece preocupante que gran parte de chicos y chicas piensen que la ciencia no se ocupa de resolver nuestros problemas a diario. Eso da cuenta que la visión sobre la ciencia que se inculca falla por ese lado. Al preguntarles si sus profesores les hablaban sobre la actividad científica, 54 respondieron que

sí. Pero al no haber unanimidad en la respuesta, eso denota también una dificultad existente en la comprensión sobre la ciencia.

Ahora bien, una de las preguntas que presentó las respuestas más “polémicas” fue: “¿Pensás que tenés la capacidad para convertirte en científico/a?”. A esto, 45 estudiantes respondieron que no. Si los estudiantes no creen tener la capacidad de ser científicos, ¿se estará brindando una imagen de ciencia como actividad realizada por una élite de gente con capacidades superiores al resto? A partir de estos resultados, creemos que hay deficiencias en las formaciones de vocación científica.

Si bien, la muestra estudiada es pequeña y se trata de una “población homogénea”, eso no quita que los resultados son preocupantes y se extienden a más estudiantes. En el mismo diseño curricular encontramos falencias cuyos resultados los materializamos a través de este estudio.

5. Conclusión

El Ministerio de Educación de la PBA tiene desafíos muy difíciles. Más que conocido es que la pandemia acontecida desequilibró la educación en todo el mundo, y las brechas educativas entre los diferentes estratos sociales crecieron. El plan provincial de educación da cuenta de esta situación, por lo que pretende hacerle frente y solucionar el problema. No obstante, creemos que existen falencias en las estrategias. La pandemia expuso a la ciencia como una actividad humana primordial de estos tiempos, es por esto que es una oportunidad para que tenga prioridad en la enseñanza escolar.

Debemos buscar la alfabetización científica de nuestros estudiantes para que puedan apropiarse de los conocimientos y puedan discernir cuestiones fundamentales de la vida cotidiana. Uno de los debates que está presente en estos días en relación a esto es la de optar por la vacunación o no.

En busca de esta alfabetización, los contenidos parecen ser deficientes. Se necesitaría enseñar no solamente contenidos propios de cada ciencia, sino también, alentar desde los ejes temáticos la problematización de la actividad científica. Al momento de rediseñar los contenidos, se debe tener en cuenta también las necesidades propias de la provincia.

La PBA cree que la ciencia es importante y es fuente de beneficios. Por eso tiene un organismo como el CIC. El mismo diseño curricular de

la Educación Media da cuenta de la importancia de esta actividad humana. No obstante, sería crucial ubicar a la alfabetización científica como línea prioritaria, más considerando este contexto particular, para poder revisar lo que se enseña y hacer hincapié en este tipo de alfabetización.

Referencias

- Banet Hernández, H. (2010). Finalidades de la educación científica en Educación Secundaria: aportaciones de la investigación educativa y opinión de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(2), 199-214. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/199613>
- Cañal, P. (2004). La alfabetización científica: ¿necesidad o utopía? *Cultura y Educación*, 16(3), 245-257. <https://doi.org/10.1174/1135640042360951>
- Comisión de Investigaciones científicas. (2023, junio 28). ¿Qué es la CIC? <https://www.cic.gba.gob.ar/que-es-la-cic/>
- Dewey, J. (1997). *Democracia y Educación* (L. Luzuriaga, Trad.). Morata. (Trabajo original publicado en 1916)
- Dirección General de Cultura y Educación. (2022). *Líneas prioritarias de la Dirección provincial de educación secundaria para el período 2022-2023*. <https://abc.gob.ar/secretarias/sites/default/files/2022-03/L%C3%ADneas%20prioritarias%2022-23.pdf>
- Furió, C. y Vilches, A. (1997). Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones ciencia, tecnología y sociedad. En L. del Carmen (coord.), *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria* (pp. 47-72). Horsori.
- Furió, C., Vilches, A., Guisasola, J. y Romo, V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 365-376. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3988>

- Giri, L. (2017). Modelización, predicción y valores sociales. En F. Tula Molina y H. G. Giuliano (Eds.), *El riesgo de que todo funcione: para una evaluación amplia de la tecnología* (pp. 37-60). Nueva Librería.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/4962>
- Osorio, C. (2002). La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la Educación Secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28, 61-81. <https://doi.org/10.35362/rie280959>
- S/A (2020, agosto 6). Viviana Canosa tomó en vivo dióxido de cloro, un falso tratamiento contra el coronavirus. *Clarín*. https://www.clarin.com/fama/viviana-canosa-tomo-vivo-dioxido-cloro-falso-tratamiento-coronavirus_0_RqT7MTIZe.html
- S/A (2022, enero 19). Se recuperó un alto porcentaje de estudiantes que se habían desvinculado de la escuela. *Télam*. <https://www.telam.com.ar/notas/202201/581404-provincia-de-buenos-aires-es-cuela-educacion-estudiantes.html>
- Zysman, A. (2006). *Diseño curricular para la Educación Secundaria*. Dirección General de Cultura y Educación.