

## ¿Qué tipo de educación científica es la que necesitamos en este contexto histórico? Aportes desde la filosofía

Yisneth Nathaniela Álvarez Tobón  
Universidad de San Buenaventura  
yisneth.alvarez@ievillaflora.edu.co

### *Resumen:*

De los principales retos que se plantea la educación científica para el siglo XXI, es la formación de ciudadanos que sean capaces de potencializarse como sujetos, pero al mismo tiempo como partes de un [eco]sistema. Ciudadanos que, en las condiciones actuales de fácil acceso a la información y a los avances tecnocientíficos, desarrollen metaconocimientos producto del trabajo en equipo, la cooperación y de pensamiento crítico ante las múltiples realidades que se entretengan; casos como Colombia y específicamente Medellín, se relacionan por lo general con la pobreza, irrespeto a la vida en todas sus formas, negación de los derechos humanos, explotación sexual, naturalización de la venta y consumo de sustancias psicoactivas, objetivación del ambiente, y la violencia de género, requieren un modelo educativo en y para la justicia. Estas condiciones históricas están desbordando los sistemas educativos tradicionales, y en especial la educación en ciencias naturales, debido en gran parte al desfase entre una escuela que responde a visiones simplistas del conocimiento y con propósitos de individualización y competencia, frente a las necesidades reales de vivir en comunidad en este gran ecosistema llamado Tierra. Bajo este contexto de argumentación, se abordan aquí algunos aportes que desde la filosofía se pueden establecer para aportar en la reflexión sobre el tipo de educación científica que nuestro contexto histórico reclama.

*Palabras clave:* enseñanza de la ciencia, justicia social, Ciencia-Tecnología-Sociedad

### *Resumo:*

Um dos principais desafios da educação científica para o século XXI é a formação de cidadãos que sejam capazes de se empoderar como sujeitos, mas ao mesmo tempo como parte de um ecossistema. Cidadãos que, nas atuais condições de fácil acesso à informação e avanços tecnocientíficos, desenvolvam o meta-conhecimento a partir do trabalho em equipa, da cooperação e do pensamento crítico face às múltiplas realidades entrelaçadas; Casos como Colômbia e, especificamente, Medellín, geralmente estão relacionados à pobreza, desrespeito à vida em todas as suas formas, negação dos direitos humanos, exploração sexual, naturalização da venda e consumo de substâncias psicoativas, objetificação do meio ambiente e violência de gênero, exigem um modelo educacional na e para a justiça. Essas condições históricas estão transbordando os sistemas educacionais tradicionais, e especialmente o ensino de ciências naturais, em grande parte devido à lacuna entre uma escola que responde a visões simplistas de conhecimento e para fins de individualização e competência, versus as necessidades reais de vida. neste grande ecossistema chamado Terra. Nesse contexto de argumentação, são aqui



abordadas algumas contribuições que a partir da filosofia podem se estabelecer para contribuir com a reflexão sobre o tipo de formação científica que nosso contexto histórico exige.

*Palabras-chave:* ensino de ciências, justiça social, Ciência-Tecnologia-Sociedade

*Abstract:*

One of the main challenges posed by science education for the 21st century is the training of citizens who can empower themselves as subjects, but at the same time as parts of an [eco]system. Citizens who, in the current conditions of easy access to information and techno-scientific advances, develop meta-knowledge as a result of teamwork, cooperation and critical thinking in the face of the multiple intertwined realities; Cases such as Colombia and specifically Medellín, are generally related to poverty, disrespect for life in all its forms, denial of human rights, sexual exploitation, naturalization of the sale and consumption of psychoactive substances, objectification of the environment, and the gender violence, require an educational model in and for justice. These historical conditions are overflowing traditional educational systems, and especially natural science education, due in large part to the gap between a school that responds to simplistic views of knowledge and for purposes of individualization and competence, versus the real needs of living. in community in this great ecosystem called Earth. Under this context of argumentation, some contributions that from philosophy can be established to contribute to the reflection on the type of scientific education that our historical context demands are addressed here.

*Keywords:* science education, social justice, Science-Technology-Society



### *Introducción*

La pregunta título de esta publicación ¿Qué tipo de educación científica es entonces la que necesitamos en este contexto histórico actual? ha acompañado todo el proceso de la investigación, también se podría pensar a modo teórico como un problema, esto para comprender que, para plantear siquiera algunas alternativas de respuestas, hay que preguntarse antes por el terreno epistemológico desde el cual se piensa la pregunta. Es importante poner la lupa en los marcos de referencia que hacen parte de las diferentes comunidades porque estos representan la forma en que se legitiman las prácticas sociales, gubernamentales, económicas, educativas, científicas y tecnológicas, determinan además quiénes somos en el mundo, cuáles son nuestros principios y objetivos y la manera en la que nos relacionamos.

En este sentido, es posible partir de un fundamento: todo lo que existe sea natural o social está profundamente relacionado, formando un todo que se convierte tan especial e intrigante como sus partes, un todo que sienta sus bases en el mundo de lo “viviendo” -autopoiesis- en palabras de Maturana y Varela (2004). En este sentido, todo intento de intervención pedagógica en ciencias no son más que paliativos epidérmicos, los asuntos coyunturales cuentan cuando nos preguntamos por ese sujeto que hay allí en los principios mismos de las cosmovisiones. Y aunque largas vidas-literatura se han invertido en la figura del *sujeto y el objeto*, es fundamental insistir en hacernos este tipo de preguntas prístinas para comprender luego, qué imagen de la naturaleza de la ciencia y la tecnología se tiene para poder arrancar de un terreno abonado. Porque justo lo que conocemos como racionalidades dominantes se replica en la escuela en principios de individualización desde la competencia y la transferencia casi inmarcesible del conocimiento científico.

### *Una ciencia lineal, produce educaciones lineales*

Muchas de las actuales problemáticas ambientales y sociales se les han atribuido a ciertas formas de conocimiento (Martinez Bonafé, 2010) que han determinado los mecanismos para acceder a la realidad y transformarla, esto es, a la modernidad con su gran proyecto de progreso, pero que en contexto de los planteamientos de Benjamin (1989) esta modernidad: “reconoce únicamente los progresos del dominio de la naturaleza, pero no quiere reconocer los retrocesos



de la sociedad” (p.6). Ciencia, que se caracteriza por un carácter objetivo con el cual se pretende aislar el fenómeno del observador con el objetivo de “descontaminar” ese intento de acercarse a la realidad estudiada (Perelman, 2007), y evaluar en términos cuantitativos (Bateson, 2011), desarraigando al hombre (Zemelman, 2011).

Las características de esta ciencia, la posicionó como el marco teórico desde el cual debía ser observado todo cuanto existe, su aparente objetividad permitía ir saliendo del misticismo tan característico de la edad media, y de esta forma era ante los ojos del mundo como el mecanismo infalible para acceder y tomar como propia a la naturaleza. En las clases de ciencias, se puso el énfasis en el cambio conceptual y el acercamiento del conocimiento científico a los estudiantes (Porlán, 1998, 2018) como el fin de la enseñanza de las ciencias. Con esto, se hegemonizó el conocimiento científico sobre cualquier otro tipo de conocimiento tal como los conocimientos ancestrales, y al legitimarse la separación de los seres humanos, respecto de la naturaleza se comenzó a promocionar una educación para la individualización, donde la competencia para con el otro, no es sino otra forma de representar lo que el mismo conocimiento científico hace con las otredades.

### *La educación en ciencias naturales que se necesita en el siglo XXI*

Aunque esta es la ciencia que se sigue enseñando en las escuelas, es importante resaltar la fractura epistémica que se generó en la empresa científica la llegada de la física cuántica, desde la cual, la mecánica que respondía adecuadamente a todos los sistemas conocidos perdió su suficiencia: “el mundo material que observaban había dejado de parecer una máquina, y su aspecto era más bien el de un todo indivisible; una red de relaciones que incluía de un modo esencial al observador humano” (Capra, 2009, p. 15).

Así mismo, en las escuelas debemos apostar por las relaciones dialógicas que superen los desgastantes discursos disyuntivos. Por ello, se hace necesario resaltar que, así como la llegada de la física moderna no terminó en el fracaso de la ciencia, sino que más bien abrió el abanico de posibilidades ante nuevas realidades, o formas de ver el mundo como por ejemplo en las ciencias de la complejidad, entonces con mayor razón la necesidad de otra fractura epistémica pero esta vez en la educación. Una educación científica que ponga en el aula de clases el reconocimiento de un planeta en crisis, en desequilibrio y que esa ciencia, permita la realización del sujeto y de lo comunitario.

Es necesaria una educación científica que se siga preguntando por las *relaciones ciencia-tecnología-sociedad (CTS)* que, como perspectiva (Aikenhead, 2005), busca poner a la ciencia en contextos, ambientales, tecnológicos y sociales para la justicia social (Hodson, 2021), y que también pone en relevancia educativa la *Naturaleza de la Ciencia y los procesos tecnológicos* como metaconocimientos que se preocupa por la construcción de la ciencia, tanto es sus factores epistémicos como no-epistémicos (Acevedo-Díaz & García-Carmona, 2016).

Esa educación científica debe robustecer la *legitimación del conocimiento científico escolar* el cual es el producto de la confluencia del contexto curricular, social y ambiental en la escuela, se debe legitimar desde sus propios actores, se deben permitir algunos rompimientos respecto de la tendencia teórico-explicativa (Zemelman, 2010), puesto que debe tener por objetivo, ciudadanos solidarios, y con pensamiento crítico para afrontar la inmovilidad que caracteriza el mundo de la vida. No se trata pues de reemplazar el discurso que sobre el conocimiento científico se tiene en la escuela, por uno 'mejor'; sino que se reconozca desde otras posibilidades que el fin de las ciencias naturales en la escuela no es la reproducción de la forma en la que se hace ciencia, sino más bien una educación científica que permita reconocernos como sujetos políticos, esto sucederá cuando los profesores aprovechen esa intersección entre el conocimiento y el poder (McLaren, 2005) que se entretengan en la escuela.

También se plantea la importancia del paso del profesor como el que 'transvasa' el conocimiento científico en los estudiantes, al *rol de sujeto productor de conocimiento* (Martínez Rivera, 2017), o sujeto epistémico (Kroath, 1989) y ese es un papel fundamental en la transformación social. Esto, porque el conocimiento del profesor, como proceso histórico, no es simplemente desde lo que planea (Oliver & Park, 2008) o desde lo que hace en la clase. La importancia del proceso desde el quehacer de los profesores tiene que ver "con este doble desprecio: a) la historicidad y al carácter localizado/situacional, b) de la experiencia social y subjetiva construida en el interior del campo social de la educación" (Martínez Bonafé, 2010, p. 132).

En la misma línea de discusión, cuando en esta educación en ciencias necesaria, se considera a los *estudiantes como sujetos epistémicamente diferenciados*, la progresión como proceso evolutivo e histórico se convierte en este escenario en una apuesta que, desde el sujeto mismo, el estudiante, va entreteniendo los conocimientos a la luz de las necesidades.

### Conclusiones

Se evidencia que estamos necesitando repensar nuestros marcos teóricos, no se trata de transvasar el conocimiento científico en la escuela, desconociendo que la finalidad no es en sí



los contenidos científicos. Lo importante es el reconocimiento como sujetos históricos y políticos, tanto los profesores como estudiantes y contenidos científicos de las diferentes disciplinas, y que tienen un papel fundamental en la transformación social, motivo por el cual, los profesores catalizan cualquier proceso de cambio (Van Driel et al., 2014). La educación actual necesita en palabras del filósofo colombiano:

El hombre que quiere saber; el hombre que aspira a que el saber sea la realización de su ser; el hombre que quiere saber por qué hace algo, para qué lo hace, para quién lo hace; el hombre que tiene una exigencia de autonomía (Zuleta, 1995, p. 23).

### Obras consultadas

- Acevedo-Díaz, J. A., & García-Carmona, A. (2016). «Algo antiguo, algo nuevo, algo prestado». Tendencias sobre la naturaleza de la ciencia en la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1), 3–19. <https://doi.org/10.25267/Rev>
- Aikenhead, G. (2005). Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) Una buena idea como quiera que se le llame. *Educación Química*, 16(2), 304. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2005.2.66121>
- Bateson, G. (2011). *Espíritu y naturaleza* (Tercera). Amorrortu.
- Benjamin, W. (1989). Tesis de filosofía de la historia. En *Discursos interrumpidos de Benjamin, Walter. Traducción de Jesús Aguirre*. Taurus.
- Capra, F. (2009). *Sabiduría insólita. Conversaciones con personajes notables*. Kairós.
- Hodson, D. (2021). Going Beyond STS Education: Building a Curriculum for Sociopolitical Activism. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 20(4), 592–622. <https://doi.org/10.1007/s42330-020-00114-6>
- Kroath, F. (1989). How do Teachers Change their Practical Theories? *Cambridge Journal of Education*. <https://doi.org/10.1080/0305764890190108>
- Martínez Bonafé, J. (2010). *La ciudad en el currículum y el currículum en la ciudad*. Editorial Morata.
- Martínez Rivera, C. A. (2017). *Ser Maestro de Ciencias: Productor de Conocimiento Profesional y de Conocimiento Escolar* (D. I. en Educación (ed.); Primera Ed). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://die.udistrital.edu.co/publicaciones%0A>
- Maturana, H., & Varela, F. (2004). *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*. Lumen.
- McLaren, P. (2005). *La vida en las escuelas: una introducción a la pedagogía crítica en los fundamentos de la educación* (cuarta edi). siglo xxi editores. <https://books.google.com/books?id=1f3BIRKaB8gC&pgis=1>
- Oliver, J. S., & Park, S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as



- professionals [Revisando la conceptualización del conocimiento pedagógico del contenido (PCK): PCK como herramienta conceptual para. *Research in Science Education*, 38(3), 261–284.
- Perelman, C. (2007). Lógica formal y lógica informal. *Praxis Filosófica*, 25, 139–144. <http://www.redalyc.org/pdf/2090/209014642009.pdf>
- Porlán, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), 175–185.
- Porlán, R. (2018). Didáctica de las ciencias con conciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(3), 5–22. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2795>
- Van Driel, J. H., Berry, A., & J., M. (2014). Research on Science Teacher Knowledge. En N. G. Lederman & S. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*. <https://doi.org/10.4324/9780203097267.ch42>.
- Zemelman, H. (2010). Sujeto y subjetividad: la problemática de las alternativas como construcción posible. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 9(7), 355–366.
- Zemelman, H. (2011). Implicaciones epistémicas del pensar histórico desde la perspectiva del sujeto. *Desacatos.*, 37, 33–48. <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=13920700003>
- Zuleta, E. (1995). *Educación y Democracia*. Editorial Pplaneta Colombiana.