

La enseñanza de las ciencias: una mirada a la educación del siglo XXI

*Ortiz-Sacro, Jenny Catherine¹⁶
Capera-Figueroa, Claudia Lorena¹⁷,
Hernandez-Rodríguez, Luz Enid¹⁸
Juan David Medina-Hernández¹⁹*

Resumen

171819 20

Aunque la enseñanza de las ciencias naturales ha permanecido a lo largo de la historia en los currículos de las instituciones como parte activa del conocimiento, su enseñanza ha estado descontextualizada por las épocas. Se está educando con metodologías tradicionalistas no experimentales, lo cual ha desarrollado en la juventud actual (niños, niñas, jóvenes y adolescentes), cierta apatía hacia el estudio de estas, perdiéndose así el asombro e interés por el conocimiento científico. En el presente artículo hacemos una reflexión sobre cómo se debe abordar la enseñanza de las ciencias naturales acorde a la evolución del pensamiento de los jóvenes del siglo XXI. El proceso de aprendizaje se ha enmarcado desde las épocas y desde los medios que han evolucionado con el interés de abordar el tiempo y conocimiento, sin importar que el conocimiento científico llegue desde el afán del saber y no del interés del hacer.

Palabras clave: positivismo, enseñanza de ciencias, pensamiento crítico

Introducción

La educación concebida como una práctica

social, se ha venido transformando debido a los cambios de una sociedad globalizada a nivel político, social, económico, cultural y tecnológico.

Frente a esto, es conveniente resaltar la labor social que realiza la escuela en todos los niveles educativos, cuyo reto es lograr la formación de ciudadanos sentí-pensantes, capaces de ver la realidad del mundo mediante el empleo de conocimientos científicos, que instan, mediante una fundamentación científica, a interpretar, comprender o aproximarse a la realidad social del individuo con el mundo de la vida en el cual subyace.

Si bien, uno de los fenómenos más relevantes del mundo contemporáneo es el inusitado valor que ha adquirido el saber del hombre, como condición indispensable para el desarrollo de la humanidad (Rodríguez Acevedo, 1998), es necesario reflexionar en la práctica educativa, sobre la manera en que se ha venido abordando en algunas instituciones, el uso del método científico experimental para despertar el interés y el asombro de los estudiantes por las ciencias, enseñando simplemente a repetir protocolos y no a razonar en profundidad (Cabrera Castillo & García Arteaga, 2014, Niño Zafra *et al.*, 2013).

16 Esp. en Gerencia Educativa de la UNIMINUTO. M.Ed. (c) de la Universidad del Tolima. Docente de la Institución Educativa Nueva Esperanza la Palma, Ibagué, Tolima.

17 Lic. en Ciencias Naturales y M.Ed. (c) de la Universidad del Tolima. Docente de la Institución Educativa San Isidro, Ibagué, Tolima.

18 Lic. en Lenguas Modernas y Esp. en Pedagogía de la Universidad del Tolima. Docente de la Institución Educativa Marco Fidel Suarez, Coello, Tolima

19 Biólogo y M.Ed. (c) de la Universidad del Tolima

Por consiguiente, este trabajo tiene como propósito reflexionar en torno a la naturaleza positivista que aún se presenta en la enseñanza de las ciencias, a partir de una concepción de ciencia infalible y objetiva, enmarcada en un método experimental que indaga en la comprobación de leyes y teorías, que no tienen en cuenta, que a lo largo de la historia, las ciencias han sido cambiantes, dinámicas y participativas y en las que es indispensable, procurar por una enseñanza que dé sentido a una aproximación teórica y práctica del conocimiento mediante situaciones contextualizadas, experimentos o preguntas guiadas, que lleven al estudiante a desarrollar competencias de carácter reflexivo, científico, comunicativo y ciudadano.

La educación positivista

Tradicionalmente el hombre siempre ha buscado respuesta a distintos interrogantes para explicar los fenómenos o situaciones que se presentan en su entorno. Según Auguste Comte, el hombre ha encontrado explicaciones en tres campos: teológico, metafísico y positivista (que constituye lo comprobable); sin embargo, para Comte, no existía más conocimiento que el científico-positivo y como las clasificaciones del saber vigentes en su época, tenían un fundamento teológico o metafísico, propuso otra que respondiera a un estadio positivo, que no incluiría los saberes que pretendieran ir más allá de los hechos y de su coordinación a través de una ley, es decir, en este campo excluyó la metafísica y la teología.

La enseñanza de las ciencias naturales permite vislumbrar el carácter de ciencia de esa época en donde lo comprobable es indiscutible, verificable y que, para efectos educativos del siglo XXI, aún conserva gran parte de estos principios durante su enseñanza. Tal es el caso, del modelo didáctico por descubrimiento, que habla de una enseñanza de ciencias por procesos y en el que el estudiante realiza actividades experimentales, tomando como punto de partida

la observación propuesta por Auguste Comte en sus postulados. En consecuencia, la concepción de aprender y enseñar ciencias, está basada en que los estudiantes descubran por sí mismos los conocimientos a partir de los datos empíricos del entorno, lo cual retoma lo propuesto por Comte, al prescindir de la búsqueda de causas reales y más bien establecer relaciones entre los fenómenos observables. La realidad puede explicarse sin necesidad de recurrir a ninguna entidad o principio trascendente (Tamayo, 2012).

Como vemos, para el positivismo las leyes científicas no son más que “relaciones invariables” entre fenómenos y su finalidad principal estriba en facilitar el dominio humano de la naturaleza, permitiendo la previsión de los hechos futuros. En la actualidad es necesaria una transformación pedagógica desde el quehacer del maestro con el fin de concientizar a esta comunidad, en el sentido que el aprendizaje a través de teorías y prácticas, no debe quedar simplemente en un saber hacer de tipo repetitivo, sino que se debe propender por desarrollar en los educandos, una capacidad reflexiva que vaya más allá de la simple lectura de la dimensión biológica del ser humano en el marco de lo demostrable e indiscutible, pues es indudable no considerar la naturaleza crítica que se propende desarrollar en el marco educativo del siglo XXI.

Ya que, en un entorno cada vez más complejo, competitivo y cambiante, formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo, tal como lo hacen científicos e investigadores.

La ciencia y la escuela

La ciencia representa uno de los esfuerzos más extraordinarios del género humano por hacer más objetivo el conocimiento, en contra de las tendencias naturales de quererlo subjetivo y deudor de intereses personales, de clase o de grupo; y tal vez en ello, reside la fuerza de

su extraordinario progreso (Manassero Mas, Vázquez Alonzo, & Acevedo Díaz, 2002). Sin embargo, la concepción positivista de la ciencia es intrínsecamente científicista. Por un lado, se asigna a la ciencia el monopolio del saber, pero por el otro, se limita su alcance a las realidades de la experiencia, negando realidad objetiva a todo lo que quede más allá de la experiencia.

Contrario a una enseñanza de ciencia de tipo positivista, se debe propender hoy en día por fomentar el carácter de la ciencia como una actividad humana de construcción de conocimiento basada en la interrelación de distintos campos del conocimiento y provista de distintas metodologías de investigación, y por lo que afirma Castiblanco (2019), por fortalecer el pensamiento crítico y reflexivo, en tanto fortalece la capacidad de razonar antes de tomar decisiones acerca del qué hacer, en qué creer, cuándo dudar, cómo resolver dudas y cómo proponer nuevas ideas, en general, cómo comprender el propio lugar en relación con el de los otros.

La visión de la didáctica de las ciencias es entonces la de una disciplina por el momento autónoma, centrada en los contenidos de las ciencias desde el punto de vista de su enseñanza y aprendizaje (esto es, una disciplina de base mayormente epistemológica), y nutrida por los hallazgos de otras disciplinas ocupadas de la cognición y del aprendizaje (la psicología y las del área de la ciencia cognitiva) (Adúriz-Bravo & Izquierdo, 2012). Pero, ¿por qué seguimos educando como se hacía en el siglo XIX con personas que tienen la misión de vivir en el siglo XXI? ¿es pertinente esta metodología?

Desde nuestra experiencia docente, hemos observado en muchas ocasiones, el rostro encantado de los estudiantes cuando realizan experimentos en clases, practican exploración del entorno y miran con asombro y ojos que brillan, los cambios en la materia, sus propiedades y la comprobabilidad de aquellos fundamentos

teóricos que les fueran impartidos previamente; pero muchas veces, solo nos limitamos a realizar procedimientos experimentales como si fuesen una receta que se debe seguir al pie de la letra, y en la que los estudiantes no hacen más que seguir un orden, un paso a paso, abandonando la posibilidad de pensar en otras maneras de resolver o comprobar sobre lo que se les instruyó.

Dicho ejercicio evita la formación de pensamiento crítico, el que la escuela, acompañada del saber pedagógico del maestro, debe propender por garantizar, a partir de la existencia de reflexiones pedagógicas del tipo de sociedad a proyectar y en el marco de la construcción de valores y de acciones y sentimientos. Hay que destacar la coherencia que debe existir a nivel pedagógico y didáctico, pues constituye el deseo de formación de un tipo de persona en particular y la manera para desarrollarlo según las prácticas educativas.

¿De quién es la culpa?

El mecanismo habitual de culpabilizar a la escuela y responsabilizarla por los fracasos y males de la sociedad, utilizado repetidamente en los momentos de crisis económicas y sociales, está hoy a la orden del día (Posada E, 2015).

En la actualidad, vivimos en una sociedad que está llevando a un proceso de atomización y de subordinación de la pedagogía; es su conversión hacia un saber instrumental; pareciera que los docentes se centran en la enseñanza de simples conceptos, limitándose a los estándares básicos de aprendizaje de cada área, según el Ministerio de Educación Nacional (MEN), abandonando la estructura del pensamiento racional científico y crítico.

Y esto se debe, a que el Estado ha optado por la aplicación de pruebas externas organizadas, estandarizadas, aplicadas y evaluadas desde fuera de las instituciones educativas, que no cuentan en su diseño, con la participación directa de los implicados como indicadores de

calidad y excelencia en la educación. Se aplican dichas pruebas a un gran número de estudiantes en forma simultánea para todas las regiones del país, tanto en el sector urbano como rural, y en los diferentes estratos, mediante una prueba supuestamente válida para todo el territorio, que desconoce las diferencias sociales, culturales y regionales, además de las individualidades, en los procesos de aprendizaje (Niño Zafra *et al.*, 2013; Ravanal Moreno, 2019).

Si bien los conocimientos impartidos deben ser igual para todos los educandos, no todos poseen las mismas necesidades de aprendizaje y por lo tanto no prestan el mismo interés por todos los núcleos de aprendizaje. No obstante, la educación científica debería permitir el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, iniciativa, innovación, capacidad de resolución de problemas, argumentación y comunicación, y no la simple obtención de buenos puntajes en dichas pruebas; es más, aprender acerca de la propia ciencia, de su historia, de su realidad y de su construcción, ha dejado de considerarse un mero complemento útil, para convertirse en parte de la alfabetización cultural de los ciudadanos (Adúriz Bravo, 2011; Henao & Stipich, 2008; Lemke, 2006).

También es de anotar, que, en las instituciones, el resultado final de cada periodo académico, es un sencillo acumulado de teorías, modelos lineales y objetivos impuestos por las esferas administrativas, que bien podrían ser considerados como factores de riesgo para el desarrollo del conocimiento y del pensamiento científico y crítico. De ahí, que tradicionalmente, la enseñanza de la ciencia recaiga en la simple transmisión de conceptos producto del trabajo de científicos o en la mera reproducción de procedimientos para comprobar o legitimar su fundamento científico.

Este carácter de ciencia en el aula aún persiste en la educación del siglo XXI, y sigue entregado a su naturaleza tradicionalista de impartir conceptos

científicos que son validados en gran parte mediante la experimentación de fenómenos, ya sea de tipo real o de simulaciones y que buscan responder los interrogantes formulados por el docente o los estudiantes como manera comprensiva de acercarse a los distintos fundamentos epistemológicos que componen las ciencias naturales.

Aquí, el saber pedagógico del docente o agente educativo queda ratificado a la luz de lo que sus estudiantes desconocen.

Recordando a Giovanni M. Iafrancesco V. (1996) “Se nos acabó el siglo, y en las aulas de clase seguimos haciendo lo mismo que a principios de siglo (tiza, tablero, saliva)”(p.18); podríamos decir, que simplemente se ha cambiado la tiza y el tablero por un computador y un video beam; y nuevamente podríamos decir que “la pedagogía colombiana perdió esta centuria a pesar de las propuestas de los grandes educadores para responder a los cambios económicos, políticos y socioculturales que nos han influenciado desde Latinoamérica y el mundo desarrollado” (Iafrancesco V., 1996, p. 18). ¿vamos a dejar que pase otro siglo?

Consideraciones finales

Desde la práctica pedagógica se evidencia que muchos docentes recibieron su formación bajo principios positivistas y tradicionalistas que fortalecen con el diario vivir dentro del salón de clases. Encontramos que seguimos educando (como se hacía en el siglo XIX), a personas que viven en el siglo XXI, y a pesar de trabajar para una sociedad intercultural, por lo que se deberían tener en cuenta las condiciones socioculturales, se siguen aplicando soluciones científicas empíricas. Si bien, la ciencia no tiene necesidad de considerar otras dimensiones para desarrollarse, el científico y aquel que desarrolle el pensamiento científico como persona, sí puede hacerse preguntas que estén más allá de las posibilidades metodológicas de la ciencia en

la que trabaja. Pero lo hace en cuanto persona, no en virtud del método científico.

Como lo recomienda Iafrancesco V. (1996) “Los educadores debemos innovar para no morir enredados en la maraña de la tecnología deshumanizante y manipuladora de espacios, tiempos, mentes, conciencias, corazones, familias, escuelas, comunidades, países y continentes” (p. 29)

Es necesario fortalecer las comunidades de intelectuales de la educación y la pedagogía, sobre todo en estos momentos, en los que se intenta reducir la profesión docente, a una actividad técnica de producción de resultados medibles. Para lograr esto, se hace fundamental

fomentar los debates, las publicaciones, lograr el apoyo a investigaciones, los foros y los encuentros (Posada & Sánchez, 2015). Esta investigación apunta hacia la necesidad de considerar la ideología subyacente en la escuela y su influencia sobre las prácticas innovadoras, como las de Delord & Porlán (2018).

Resulta razonable que se haga una crítica fuerte a la transferencia de currículos de una cultura a otra, ya que esto puede generar un choque de culturas. Para que la enseñanza sea efectiva se debe considerar el contexto cultural y espacial, el cual proporciona los escenarios para que la enseñanza sea útil, pues son relevantes los conocimientos locales y los aprendizajes situados.

Referencias bibliográficas

Adúriz Bravo, A. (2011). *Desde la enseñanza de los “productos de la ciencia” hacia la enseñanza de los “procesos de la ciencia” en la Universidad* (Vol. 3; Universidad Nacional de Río Cuarto, ed.). Colección de Cuadernillos de actualización para pensar la Enseñanza Universitaria.

Adúriz-Bravo, A., & Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 1(3), 130-140.

Cabrera Castillo, H. G., & García Arteaga, E. G. (2014). Historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias: el caso de la reacción química *Historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias: el caso de la reacción química* History of science in science education: The case of the chemical reaction. *Revista Brasileira de História de Ciência*, 2, 298–313. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/305930128>

Castiblanco, O. (2019). El pensamiento crítico en la formación de profesores de ciencias naturales. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias: Góndola, EnsAprendCienc*, 14(1), 5-6.

Delord, G. C., & Porlán, R. A. (2018). Del discurso tradicional al modelo innovador en enseñanza de las ciencias: obstáculos para el cambio. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (35), 77-90.

Henao, B. L., & Stipcich, M. S. (2008). Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 7, 47–62.

Iafrancesco V. Giovanni M. (1996). *Nueve problemas de cara a la renovación educativa: alternativas de solución*. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia: Editorial Libros & Libres S.A.

Lemke, J. L. (2006). Investigar para el futuro de la educación científica: Nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Enseñanza de Las Ciencias*, 24(1), 5–12

Manassero Mas, M. A., Vázquez Alonso, A., & Acevedo Díaz, J. A. (2002). Opiniones sobre la influencia de la ciencia en la cultura. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 16, 35–55.

Niño Zafra, L. S., Saavedra Rey, L., Saavedra Rey, S., Soler Medina, G., Díaz Ballén, J. emilio, Gama Bermúdez, A., ... Tamayo Valencia, A. (2013). *Currículo y evaluación críticos: Pedagogía para la autonomía y la democracia (1a ed.)*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Posada E., J.J. (2015). Las corrientes pedagógicas como referentes para orientar la práctica pedagógica.

Ravanal Moreno, E. (2019). Descriptores e indicadores de una práctica de enseñanza efectiva según profesores de biología en servicio. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, 46, 123–137.

Rodríguez Acevedo, G. (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: una mirada desde la Educación en Tecnología. *Revista Iberoamericana de Educación*, 107–143.

Tamayo, R. P. (2012). *¿Existe el método científico? Historia y realidad: Historia y realidad*. Fondo de cultura económica.

Referencia

Medina Hernández, J. D., Ortiz Sacro, J. C., Capera Figueroa, C. L, L. E. Hernández-Rodríguez. *La enseñanza de las ciencias: una mirada a la educación del siglo XXI*
Revista Ideales (2020), Vol. 10, 2020, pp. 86 - 91

Fecha de recepción: Abril 2020

Fecha de aprobación: Julio 2020