

Fundamentos epistemológicos para una enseñanza de la biología que contribuya al desarrollo del pensamiento crítico

Autor: Leonardo González Galli¹. Universidad de Buenos Aires. Argentina.
e-mail: leomgalli@gmail.com

Línea temática del congreso: Historia, Filosofía y Sociología de la Ciencia y Naturaleza de la Ciencia.

Coordinador del simposio: Dr. Mario Quintanilla

Resumen

Desde la enseñanza, con frecuencia se busca favorecer el pensamiento crítico en relación con el biologicismo negando la pertinencia de los modelos de la biología para explicar la mente y conducta humanas. Contra dicho enfoque argumentaré que el modo de tender a ese objetivo didáctico consiste en reconocer la pertinencia de la biología en relación con los asuntos humanos e incluir en la enseñanza la discusión directa de estos tópicos. Sostendré también que es necesario asegurar la comprensión de los y las estudiantes de una perspectiva metacientífica adecuada para enmarcar estos análisis. Finalmente, sugeriré que la perspectiva modelo-teórica de las teorías ofrece un marco adecuado a tal fin.

Palabras clave

Enseñanza de la biología, pensamiento crítico, reduccionismo, determinismo.

Objetivos

El objetivo de este trabajo es proponer algunos lineamientos generales para una enseñanza de la biología para el desarrollo del pensamiento crítico (PC). La pregunta específica que abordaré es *cómo enseñar biología de modo de favorecer el PC en relación con los discursos biologicistas*. Más específicamente, sugeriré que la perspectiva modelo-teórica aplicada a la enseñanza de las ciencias naturales ofrece algunos elementos teóricos valiosos para repensar el modo en que la enseñanza de la biología podría contribuir a un aspecto particular del PC como es la capacidad de cuestionar los discursos biologicistas.

Marco teórico

Perspectiva modelo-teórica sobre las teorías científicas

La *naturaleza de la ciencia* constituye una de las principales áreas de investigación en la didáctica de las ciencias naturales. Entre los aportes que dicha línea de investigación ha realizado se encuentra un conjunto de análisis y constructos teóricos que nos permiten

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) / Instituto de Investigaciones CeFIEC, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

repensar la naturaleza de las teorías científicas de un modo más complejo y acorde con los actuales desarrollos de la epistemología. En relación con esta cuestión, y en gran medida debido a los trabajos de Adúriz-Bravo, ha cobrado fuerza en el ámbito de la didáctica la denominada perspectiva semanticista o modelo-teórica de las ciencias (Adúriz-Bravo y Ariza, 2014). Los autores citados han analizado *in extenso* las virtudes que este particular enfoque tiene para la didáctica, por lo que aquí me limitaré a reseñar brevemente los aspectos centrales de dicho enfoque que son relevantes para la pregunta abordada en este trabajo.

De acuerdo con esta perspectiva sobre las teorías científicas, el principal componente de una teoría son los modelos de la conforman. En este contexto, los modelos se entienden como objetos abstractos producidos por la actividad de la comunidad científica. Este enfoque afirma, además, que los modelos se parecen solo en ciertos grados y aspectos al sistema real del que pretenden dar cuenta. Así, los modelos guardan una relación de *semejanza* con la realidad. Además, se afirma que la validez de lo que la teoría dice sobre el sistema real siempre es *relativa* a cierta perspectiva encarnada por el modelo. Estos dos aspectos (el ajuste siempre parcial entre el modelo y el sistema que representa y la naturaleza perspectiva de la teoría) son centrales para la propuesta que defenderé aquí e implica un “realismo moderado”.

Pensamiento crítico

Aunque fomentar el PC es uno de los presuntos objetivos principales de la educación en ciencias, no existe una definición única de PC y, por lo tanto, no hay un criterio claro acerca de cómo la enseñanza científica podría fomentarlo. En este trabajo adheriremos a una concepción del PC centrada en el conocimiento (por contraposición a las más frecuentes centradas en las habilidades) (Bailin, 2002). Asumiremos entonces que el PC supone poseer ciertos conocimientos y una actitud favorable a comprometerse en el análisis racional. Dichos conocimientos constituirían los criterios que hacen al “pensar bien” como, por ejemplo, la necesidad de un análisis imparcial de la información. Más en general, nuestra propuesta para una enseñanza de las ciencias que contribuya al desarrollo del PC supone atender a cuatro criterios generales:

- (1) Perspectiva metacientífica sofisticada (modelo-teórica y socio-crítica).
- (2) Perspectiva teórica plural y perspectiva no excepcionalista de lo humano.
- (3) Abordaje directo de casos relevantes.
- (4) Reflexión metacognitiva sobre sesgos cognitivos y obstáculos epistemológicos.

En la sección “Perspectiva modelo-teórica sobre las teorías científicas” expliqué en qué consiste dicha perspectiva. Solo agregaré aquí que, además, es necesario que al enseñar una teoría nos aseguremos de que los/as estudiantes comprendan que dicha teoría es producto la actividad de científicos y científicas enmarcados/as en cierto contexto socio-cultural, y que eso tiene implicancias en la actividad científica. En general, podemos decir que ese hecho implica que la actividad científica no está libre de la influencia de los llamados valores no epistémicos (estéticos, religiosos, ideológicos, de género, etc.).

En cuanto al punto (2) solo diré que el carácter parcial de todo modelo implica que una comprensión profunda de cualquier fenómeno obliga a recurrir a diferentes modelos explicativos (pluralismo teórico). Pero, además, hay una consideración específica que hacer en relación con este tema y la biología en particular. Me refiero a que es necesario reconocer la validez *a priori* para explicar la mente y conducta humanas de aquellos modelos que han

mostrado su valía para explicar la mente y conducta animal. Esta postura se sigue de la adopción de una perspectiva evolucionista (que implica una tesis de continuidad entre humanos y animales no humanos) y de un rechazo de la “tesis de la excepción humana” según la cual existe una diferencia ontológica y esencial entre el humano y los demás organismos (ver González Galli, 2019 y Schaeffer, 2009).

El tercer punto afirma que es necesario abordar en las clases, de un modo directo y explícito, los casos socialmente relevantes que impliquen modelos científicos, ya que no es razonable esperar que los/as estudiantes extrapolen sin problemas aquellos conocimientos adquiridos a partir de los ejemplos paradigmáticos típicos de las clases de ciencias, siempre muy idealizados, a los casos reales, siempre complejos.

El cuarto y último punto se refiere a la necesidad de que uno de los criterios principales para ejercer el PC consista en saber que es necesario detenerse a reflexionar sobre los propios sesgos cognitivos como una condición necesaria para poder evaluar de un modo racional la información y las propias posturas sobre un asunto.

Biologicismo y socioculturalismo

La perspectiva socio-crítica que he considerado como parte de los criterios a tener en cuenta para fomentar el PC supone, entre otras cosas, reconocer que la ciencia y la ideología mantienen relaciones inevitables. En particular, es claro que con frecuencia diversos sectores sociales han recurrido a la biología para legitimar ideas que responden a sus intereses particulares (Alexander y Numbers, 2010). Esto ha dado lugar a lo que llamaré discursos biologicistas (esto es, que son reduccionistas y deterministas biológicos). La justificada reacción ante estos usos ideológicos de la biología ha llevado a un rechazo cerrado de toda aplicación de la biología a lo humano (con “lo humano” me refiero aquí a la mente y conducta humanas). Este rechazo de la biología ha llevado, a su vez, a preferir explicaciones de lo humano que se basen exclusivamente en modelos de las ciencias sociales. Esto implica un reduccionismo y determinismo no ya biológico sino sociocultural que llamaré “socioculturalismo”. Por otro lado, en estos debates suele asumirse que las explicaciones basadas en la biología tienen implicancias ideológicas *necesariamente* reaccionarias, mientras que aquellas basadas en los modelos de las ciencias sociales tienen implicancias ideológicas *necesariamente* progresistas. Para sintetizar mi postura al respecto diré que es innegable que ciencia e ideología se influyen mutuamente y que en numerosas ocasiones la biología ha sido utilizada para sostener ideologías reaccionarias (racismo, imperialismo, etc.), pero que de ello no se sigue que toda explicación biológica de lo humano sirva *necesariamente* a ideología reaccionarias ni que toda explicación sociocultural sirva *necesariamente* a ideologías de signo opuesto. La perspectiva modelo-teórica, y el inevitable pluralismo teórico que de ella se deriva, implican rechazar por igual tanto el biologicismo como el socioculturalismo.

Metodología

Dado que el presente trabajo es de corte netamente teórico el enfoque metodológico es principalmente documental. En este sentido se han relevado las principales publicaciones académicas vinculadas al tema abordado.

Resultados

Recordemos que la pregunta central de este trabajo es cómo enseñar biología de modo de favorecer el PC en relación con los discursos biologicistas. La preocupación por esta cuestión se origina en la percepción de que el justificado rechazo del biologicismo y la justificada intención de que la enseñanza de la biología contribuya a su cuestionamiento derivan en una –no justificada– perspectiva socioculturalista que niega *a priori* a la biología toda pertinencia en relación con lo humano. El marco general sobre el PC esbozado en las secciones previas sugiere que tal perspectiva no puede considerarse adecuada. A continuación ofreceré una respuesta positiva a la pregunta planteada.

La necesidad del pluralismo teórico y el rechazo de la tesis de la excepción humana me llevan a concluir que los modelos de la biología que están vigentes en virtud de su poder explicativo en relación con la mente y conducta de animales no humanos son *a priori* legítimos y necesarios para una comprensión profunda de la mente y conductas humanas. Sin embargo, siempre está presente el temor de que estas miradas fomenten el biologicismo. ¿Cómo evitar ese problema sin caer en una perspectiva socioculturalista? Aquí es donde el aporte de la perspectiva modelo-teórica pasa a primer plano. El biologicismo requiere la aceptación del reduccionismo biológico (los únicos modelos explicativos relevantes son los que provienen de la biología) y del determinismo biológico (los únicos factores causales relevantes son aquellos asociados a entidades definidas en los modelos biológicos, tales como hormonas y genes). Pero ambos son insostenibles a la luz de los actuales análisis científicos y metacientíficos. Cualquier manual de biología deja en claro que *todo* rasgo de un organismo es producto de una la interacción entre factores biológicos y ambientales, lo que basta para descartar el determinismo biológico (¡y el ambiental!). Por otro lado, el reduccionismo es descartado por perspectivas metacientíficas como la modelo-teórica que afirma que todo modelo solo puede aspirar a captar aspectos parciales del sistema estudiado. Así, mi propuesta principal es que el modo de ayudar a los estudiantes a cuestionar el biologicismo no es evitando la aplicación de los modelos biológicos a lo humano sino llevando a cabo dicha aplicación pero de modo tal de asegurarse una comprensión metacientífica adecuada. Es decir, el/la estudiante debería comprender que lo que las neurociencias, por ejemplo, tienen para decir sobre la agresividad humana nunca podría explicar la totalidad del fenómeno de interés. Alguien que comprenda este hecho elemental sobre la naturaleza de los modelos científicos jamás podría adherir a un discurso biologicista, pero tampoco a uno socioculturalista.

Tomemos un ejemplo: la orientación sexual. Se trata de un tema de evidente interés para todos/as y que, por diversas razones, ha sido objeto de polémicas. El punto es que, en relación con este caso, los/as estudiantes encontrarán en los medios de comunicación afirmaciones como “Hay un gene 'gay'. Por primer vez se encuentra evidencia científica de un gene responsable de la homosexualidad”², una expresión claramente biologicista. En la década de 1990 proliferaron noticias de este tipo. Más recientemente hubo una enorme cantidad de noticias afirmando lo contrario, por ejemplo “Confirman que no existe un gen homosexual (...)”³. Aunque no dispongo de espacio aquí para analizar en profundidad los numerosos

²<https://www.semana.com/vida-moderna/articulo/hay-gene-gay/20479-3>

³https://www.clarin.com/sociedad/detectan-existe-unico-gen-gay-determine-orientacion-sexual-persona_0_q8e9FbZVb.html

errores conceptuales implicados en estas notas periodísticas es importante hacer notar que tanto las noticias que hablan de la existencia de un “gen gay” como aquellas que la niegan incurren en la misma forma de biologicismo. En ambos casos se asume que *podría* existir el “gen de la homosexualidad”, lo que sugiere la idea de que la posesión de dicho gen *determinaría* la orientación sexual. Así, por ejemplo, en otra nota se afirma que “el estudio que descarta la idea de que la atracción por las personas del mismo sexo depende de un único gen”⁴, sin embargo, no es necesario ningún estudio para descartar la existencia de semejante gen ya que todo lo que sabemos de biología basta para descartar *a priori* semejante hipótesis. Así, los/as estudiantes deberían comprender por qué es incorrecto hablar de que cierto rasgo “está en tus genes”. Sin embargo, el rechazo del biologicismo suele llevar a la afirmación de su opuesto, el socioculturalismo. Así, por ejemplo, al decir de un sociólogo “No hay nada biológico en ser trans, como no hay nada biológico en ser hombre o mujer”⁵. De, de acuerdo a este último titular, la orientación sexual y la asunción de una u otra identidad de género estaría totalmente determinada por factores socioculturales. Nuevamente, todo/a estudiante debería comprender que no podría ser este el caso.

Conclusiones

La principal conclusión es que una enseñanza de la biología para el PC no debería negar la pertinencia de la biología en relación con lo humano sino reconocer dicha pertinencia y enseñar los modelos en cuestión abordando los casos relevantes desde una perspectiva modelo-teórica. Esto implicaría no solo hacer explícita la afirmación de que lo que se está aprendiendo son modelos (con todo lo que eso implica), sino también analizar explícitamente esa relación entre los modelos de la biología y el fenómeno analizado. Estos es, principalmente, explicitar qué explica y qué no el modelo en cuestión. Así, por ejemplo, si analizamos qué explica un modelo de la neuroendocrinología sobre la depresión (explicaciones en términos de actividad de la amígdala, niveles de serotonina, etc.) sería conveniente introducir preguntas como “¿por qué la incidencia de la depresión varía entre países o entre épocas?”, preguntas que no podrán ser respondidas exclusivamente desde la biología y que obligarán a recurrir a modelos de las ciencias sociales. Estas discusiones generarían un conocimiento que luego serviría de insumo para construir un conocimiento metacientífico de gran alcance: ningún modelo puede explicar totalmente un fenómeno complejo.

Si, por el contrario, evitamos la aplicación de los modelos biológicos a lo humano estaremos cometiendo varios errores. En primer lugar, estaremos distorsionando el conocimiento científico vigente que afirma que los factores biológicos que influyen en el comportamiento y mente de los animales no humanos también lo hacen en el caso humano (Sapolski, 2018). En segundo lugar, estaremos favoreciendo el socioculturalismo (reduccionismo y determinismo sociocultural), lo que implica distorsionar el conocimiento metacientífico y favorecer una imagen de ciencia muy cuestionable. En tercer lugar, los/as estudiantes no dispondrán de los conocimientos necesarios para cuestionar los discursos biologicistas: solo estarán convencidos/as de que las explicaciones biológicas son políticamente sospechosas, pero al no comprender qué dicen (y qué no dicen) los modelos biológicos, qué explican y qué no

⁴ <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49515849>

⁵ https://www.eldiario.es/sociedad/problema-discurso-hegemonico-diciendo-biologico_0_856015014.html

explican, y al no comprender la naturaleza de los modelos científicos no estarán en condiciones de detectar las falacias del discurso biologicista. Además, difícilmente los/as estudiantes se interesen por la biología si sus docentes afirman que dicha ciencia no tiene nada para decir sobre los temas que legítimamente más les interesan.

Referencias bibliográficas

- Adúriz-Bravo, A. y Ariza, Y. (2014). Una caracterización semanticista de los modelos científicos para la ciencia escolar. *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 7(13), 25-34. DOI: <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.7num.13bio-grafia25.34>
- Alexander, D. y Numbers, R. (Eds.). (2010). *Biology and Ideology from Descartes to Dawkins*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. *Science & Education*, 11(4), 361-375. DOI: 10.1023/A:1016042608621
- González Galli, L. (2019). Perspectivas darwinistas sobre la mente y la conducta humanas: alcances, limitaciones e implicancias educativas. *Revista de Humanidades de Valparaíso*, 14, 187-222. DOI: <https://doi.org/10.22370/rhv2019iss14pp187-222>
- Sapolsky, R. (2018). *Compórtate. La biología que hay detrás de nuestros mejores y peores comportamientos*. Madrid: Capitán Swing Libros.
- Schaeffer, J. (2009). *El fin de la excepción humana*. México D.F.: FCE.