

LA ENSEÑANZA DEL ERROR Y DEL FRAUDE PARA COMPRENDER LA NATURALEZA DE LA CIENCIA

SICA, FERNANDO¹

OLIVERA, SOLEDAD²

PEREYRA, ELIANA³

RESUMEN

La historia “canónica” de la ciencia es un relato anacrónico plagado de profundas dicotomías, sobredestacando los éxitos (descubrimientos, hallazgos, modelos teóricos triunfantes, hitos) y desestimando los fracasos. En la verdadera ciencia, hay discusión, debate y controversia constantes, alimentados por la dinámica propia de las comunidades disciplinares.

En la enseñanza de la ciencia el análisis del “error” puede resultar mucho más interesante como constructo de la evolución del conocimiento, que su simple señalización como demarcación de teorías exitosas. Es igualmente valioso el estudio del fraude. Como la actividad científica depende fuertemente de la publicación, está por tanto condicionada por el discurso. La manipulación hábil de este discurso puede, en ocasiones, hacer especialmente difícil de identificar el artificio, el sesgo, el engaño.

El enfoque conocido como “naturaleza de la ciencia” nos permite aprovechar estos elementos para comprender el funcionamiento interno e intrincado del ethos científico, y transmitir a los alumnos dimensiones controversiales de la ciencia como actividad social.

La enseñanza de la ciencia puede sacar mucho provecho de estos dispositivos, que permiten segundas lecturas sobre hechos históricos. Traemos a consideración dos hechos científicos de principios del siglo XX, para examinar las complejas relaciones que una simple calificación de fraude o error impediría observar. Destacamos además el casi nulo tratamiento que tienen estos compromisos en los textos escolares de uso corriente. Realizamos sugerencias para que estos temas tengan inclusión en dispositivos didácticos con un enfoque epistemológico más actualizado, que revele el contexto y las tensiones a las que está sujeta la construcción del conocimiento.

¹ Docente de la Universidad Nac. del Centro de la Pcia. de Buenos Aires – Docente del I.S.F.D.y T. n° 10 de Tandil. Rivas 550, Tandil. Mail: fernandosica@yahoo.com.ar

² Alumna del profesorado de Ciencias Naturales del I.S.F.D.y T. n° 10 de Tandil. Mail: soleolivera23@yahoo.com.ar

³ Alumna del profesorado de Ciencias Naturales del I.S.F.D.y T. n° 10 de Tandil. Mail: pereyraeliana22@yahoo.com.ar

Palabras clave: Comunicación científica, naturaleza de la ciencia, error, enseñanza.

EL ERROR Y EL FRAUDE EN LA HISTORIA DE LA CIENCIA

La historia “canónica” de la ciencia es profundamente dicotómica, en ella suelen presentarse en veredas opuestas los éxitos (descubrimientos, hallazgos, modelos teóricos triunfantes) y resonantes fracasos. Casi podría decirse que no hay margen para la duda, para los aspectos de detalle que permitan acercarse a la verdadera ciencia, en la que encontramos discusión, debate y controversia constantes, producto de la dinámica propia de la comunidad científica.

Hay, al menos, dos matices que pueden distinguirse en esta reflexión. Por un lado, encontramos las teorías consideradas erróneas desde nuestra privilegiada posición temporal. Miramos el pasado y descubrimos una gran cantidad de interpretaciones, modelos, leyes, que son obsoletas o se han demostrado falsas, inconsistentes. Podríamos argumentar simplemente que el devenir de la ciencia ha permitido superar esas explicaciones, contrastarlas con nuevas observaciones, y lograr así mejores modelos.

Esto no tendría nada de particular en una perspectiva histórica, si no fuera por la persistencia en leer aquellos modelos obsoletos como erróneos en función de lo que se conoce en el presente, poniendo el énfasis en el error, utilizando la ventaja del tiempo transcurrido para señalar el razonamiento defectuoso, la incongruencia manifiesta. Una lectura tal, solo puede ser marcada como anacrónica, como lo señala De Asúa (1993), limitando profundamente el análisis del pensamiento científico en cada época.

En otras palabras, el análisis del “error” puede resultar mucho más interesante como constructo de la evolución del conocimiento, si se analiza desde la perspectiva crítica e interés por los saberes de la época y las interpretaciones de sus actores, que su simple señalización para ensalzar vanamente el presente. No olvidemos que este “presente” será prontamente “pasado”, sujeto a estudio, con la misma vulnerabilidad probable en el análisis. Gil Pérez (2005) advierte sobre lo común que suele ser, en las clases de ciencias naturales, “una visión descontextualizada, socialmente neutra, que olvida dimensiones esenciales de la actividad científica y tecnológica, como su impacto en el medio natural y social o los intereses e influencias de la sociedad en su desarrollo”.

La mayoría de la gente no tolera la relación entre ciencia y error, porque ha sido educada con representaciones exitosas del avance científico, la ciencia ocupando nuevos altares, a la que venerar y rendir pleitesía. “Los rasgos nucleares de avance y utilidad asociados al conocimiento conectan con el tipo de emociones que los sujetos incluyen en este plano. Porque, queda claro, los que concitan la admiración, el respeto o la expectativa raramente son los componentes cognitivos de la imagen por sí mismos sino por lo que sus aplicaciones puedan reportar a los fines del progreso” (Cortassa, 2012).

Por otra parte, una segunda reflexión nos lleva a pensar ya no en teorías que en el tiempo

demonstraron ser defectuosas y obsoletas, sino en otro ingrediente conflictivo del trabajo científico, que es el fraude deliberado y tendencioso, ya sea en la manipulación sesgada de los datos o experimentos, como en la creación directa y artificiosa de los mismos, inventando la base empírica u obstaculizando el acceso a los datos que pudieran reproducir dichos análisis.

Como la actividad científica depende fuertemente de la publicación de los trabajos, es por tanto condicionada por el discurso. La manipulación hábil de este discurso puede, en ocasiones, hacer especialmente difícil de identificar el artificio, el sesgo, el engaño. “El fraude ilumina las intenciones, aún las del científico no fraudulento. Las historias fraudulentas recuperan así un cierto valor como reflexión moral por un camino más interesante, menos directo, menos ingenuo que el de la moralidad superlativa de sus biografiados. El fraude es una confirmación de la ciencia”, dice Alinovi (2009).

Como señalamos respecto del “error”, destacamos igualmente en relación al “fraude” que calificar de tal modo un hecho de la historia de la ciencia esteriliza el análisis, limita las posibilidades de aprovechar estos elementos para comprender el funcionamiento interno e intrincado del ethos científico y de la construcción del conocimiento, lo que en estos últimos años se ha integrado en un complejo corpus de temas bajo la denominación de “naturaleza de la ciencia”. Resulta imprescindible integrar este enfoque a los esfuerzos de alfabetización científica de la población, que como nos recuerdan Furman y Podestá (2009) “incorpora las dimensiones de las ciencias naturales como producto y como proceso, que se traducen en dos objetivos de aprendizaje fundamentales: la comprensión de las bases del funcionamiento del mundo natural, por un lado, y el desarrollo de competencias de pensamiento científico, por otro”.

La enseñanza de la ciencia puede sacar mucho provecho de estos dispositivos, que permiten segundas lecturas sobre hechos históricos, pero desde la perspectiva de inmediatez que ofrece el medio periodístico, reflejando el pensamiento de la época. Traemos a consideración dos hechos científicos de principios del siglo XX, para examinar las complejas relaciones que una simple calificación de fraude o error impediría observar.

EL DIPROTHOMO PLATENSIS Y LA ANTIGÜEDAD DEL HOMBRE EN EL PLATA

En el año 1911 Florentino Ameghino vivió sus últimos días. Un artículo del diario La Nación: “El diprothomo platensis” presenta, un mes después de su muerte, sus “últimos descubrimientos” sobre el origen y la evolución del hombre en Argentina, que “el sabio” estaba convencido que era el origen de la humanidad toda. Hay que aclarar que en aquellos momentos los descubrimientos de homínidos eran muy escasos, y se repartían entre Europa y Asia, quedando aún muy lejos la dilucidación del origen africano de nuestra especie.

Desde un primer momento, el artículo toma un estilo épico y conmemorativo. Entre las representaciones volcadas por el cronista, aparecen ideas como que el sabio argentino es detallista al extremo, extrayendo ingeniosas conclusiones a partir de unos pocos elementos que al común no le representarían nada. Sobredestaca el “genio fecundo” que le permite idear un método y un instrumento para refutar toda sospecha de mala interpretación de los restos. Hay vigorosos principios nacionalistas puestos en juego aquí, que impiden tratar con imparcialidad las distintas interpretaciones sobre los hechos, en la búsqueda de vencer la resistencia de los científicos extranjeros.

El análisis que nos permite la ventaja del tiempo puede aproximarse al hecho histórico de dos maneras claramente diferentes y contrapuestas:

La señalización de los errores en los que incurrió Ameghino, que no son evidentes en el artículo, aunque son indicados por investigadores de su misma área de especialidad, nos brinda la imagen de un abanico de interpretaciones propio de la naturaleza pre-paradigmática del contenido. La evolución del hombre está siendo fuertemente discutida, y no hay claros consensos entre la comunidad de expertos sobre la definición de los hechos que deben considerarse como válidos, incluso de los métodos que deben aplicarse para validarlos. Solo pueden, por tanto, considerarse “errores” de una manera anacrónica, y este énfasis ocultaría detalles muy valiosos para relacionar con el discurso utilizado por el periodista.

La codificación de los “hechos científicos” en una “noticia científica” depende de unos valores y criterios que no pertenecen a la ciencia, sino a los recursos literarios puestos en juego por el cronista. La noticia (de ciencia o de cualquier otra área) no es transparente, no dice (paradójicamente) todo lo que expresa, como vimos en los párrafos transcritos. Está al servicio de un relato periodístico de interés para un lector que no es científico. Estos elementos no suelen ser advertidos y explicitados por los docentes cuando utilizan noticias de ciencia en la enseñanza, tomando como el verdadero hecho científico la noticia, que está enmascarada por elementos de contexto difíciles de externalizar. El recurso de la utilización de notas históricas (como ésta) permiten visualizarlo más fácilmente.

Estos elementos se refuerzan en otro artículo de 1914: “El origen del hombre”, que presenta un hallazgo sensacional en las barrancas costeras de Chapadmalal. Hay una fuerte disposición del cronista a considerar el hecho como una “premonición cumplida” del genio de Ameghino, lo que queda demostrado en el pretencioso título: “El origen del hombre”.

Se utiliza la datación relativa, en base a la ubicación de los fósiles en los estratos, que revela que los restos humanos hallados son muy antiguos, del mioceno superior. Se infiere de ello que el origen del hombre que habitó en Chapadmalal es mucho más antiguo de lo que se creía hasta el momento, en la comunidad de científicos. Es decir, se da como un hecho lo que en realidad la comunidad científica discutía enérgicamente.

Hoy sabemos que las especulaciones de Ameghino sobre el origen criollo de la humanidad se basaban en elementos erróneos, pero esta evidencia solo se constituye como tal con una perspectiva histórica. Los documentos de la época analizados solo alimentan cierta confusión y controversia sobre el papel que se le deben asignar a los hallazgos, y la dificultad para establecer su antigüedad con una mayor precisión. La ciencia se construye en base a discusiones y aportaciones de evidencias que permiten ir consensuando determinadas concepciones, y descartando otras. En medio, se cuelan las intenciones periodísticas, que alimentan la controversia y el nacionalismo exacerbado, poniendo en juego el honor de la Nación en la defensa de su héroe.

Justamente, en ambos artículos los cronistas ponen a Ameghino en la posición de sabio virtuoso, honorable, que defiende sus ideas frente a la “agresión” de la ciencia extranjera. Las hipótesis de unos y otros abandonan la arena científica, para convertirse en un relato popular que enfrenta a buenos y malos.

LOS RAYOS “X” Y LOS SORPRENDENTES RAYOS “N”

En segundo lugar, tomamos las noticias de principios de siglo que daban cuenta de los primeros momentos de experimentación con rayos X y rayos N. En el primer caso, se trata de una radiación que demostró ser sumamente versátil para múltiples aplicaciones, en cambio el segundo caso no pasó de ser una fantasía que incluso originaba en su tiempo descripciones esotéricas. Veamos cómo se referían a ambas alrededor del 1900.

La experimentación con rayos “X” y de “radium” aparece descrita en una crónica periodística del año 1904. El autor, Simon Goldenhorn, expresa la admiración que despertaban los avances científicos desde el mismo título de la nota: “La última maravilla de la ciencia”. ¿Qué otra cosa podría esperarse, cuando la ciencia parecía a cada momento modificar profundamente la industria y la vida cotidiana?.

La ciencia era el producto del genio humano, convierte en realidad lo imposible, se aventura en continuos desafíos, no vacila en “penetrar un medio desconocido y misterioso”, buscando comprender y fundamentalmente dominar la naturaleza como principal objetivo.

La exaltación de la ciencia domina el artículo, siendo el descubrimiento de los rayos X una mera excusa para abundar en elogios a los hacedores de estas maravillas, en un progreso que se observa como ininterrumpido.

Pero la naturaleza tiene reservados misterios que la ciencia debe desentrañar y poner al servicio del hombre. Como gran novedad, se presentan nuevos materiales que no necesitan de una fuente externa, sino que emiten su propia radiación. Se asiste al descubrimiento de la radiactividad, y se intenta comprender la naturaleza del fenómeno para dominarlo.

Los hallazgos de la ciencia serán aplicados en nuevos avances para derrotar la enfermedad.

La ciencia es visualizada como la posibilidad definitiva para triunfar sobre las amenazas que la naturaleza dispone sobre la humanidad, doblegándola el ingenio humano.

Hasta aquí, nada inusual. Los rayos X, pese a que se descubrió que podían inducir daños genéticos en una exposición prolongada, se extendieron rápidamente a numerosas aplicaciones que permitieron avances médicos insospechados. Pero en esta época, también se anuncia el descubrimiento de otra radiación maravillosa, que terminó resultando un fraude histórico, aunque ello no se aprecia en la inmediatez de la crónica periodística. Este es justamente el valor del análisis en tiempo presente del relato.

En otro artículo también de 1904 se anuncia el descubrimiento de los rayos N (“Los rayos N”), podemos ver que se lo califica rápidamente de un “descubrimiento” que “apasiona” al mundo científico. Este nuevo hallazgo ocurrió mientras Blondot estudiaba los rayos X y observó la presencia de nuevos rayos que se refractaban a través de un prisma de cuarzo.

Se describen distintas formas en las que se experimentan y verifican la presencia de dichos rayos, aunque estos experimentos demuestran ser poco confiables, y se los describe con un lenguaje esotérico. Se observa que sigue extraños rituales que, asegura, son imprescindibles para apreciar el fenómeno, lo que sin embargo no es tratado por el cronista como elementos extracientíficos.

La ilusión es tal, que prácticamente se asegura la omnipresencia de los rayos.

Como prueba de que la comunidad está trabajando mancomunadamente en la comprensión de este fenómeno, Blondot cita al doctor Charpentier como otro investigador que está aplicando los rayos a estudios fisiológicos.

¿Por qué razón los rayos N fueron aceptados como algo real, cuando solo formaban parte de la imaginación de un grupo de científicos? Una pregunta como ésta no tiene sentido al interior del relato que analizamos, sino solo desde una perspectiva histórica. Desde el enfoque de naturaleza de la ciencia, precisamente, se pueden considerar estos casos para analizar las dinámicas de construcción del conocimiento científico, incluyendo teorías y eventos que no resistieron el paso del tiempo, pero están allí, disponibles para hablarnos de la forma en que trabaja la ciencia.

EL ERROR Y EL FRAUDE EN LOS TEXTOS ESCOLARES

Los textos escolares representan una pieza fundamental pues evidencian las intenciones del curriculum prescripto y del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su concreción en el aula. Sabemos que no solo responden a los contenidos establecidos oficialmente, sino que condicionan fuertemente las elecciones que pueden (o quieren) realizar los docentes, cuando deciden utilizarlo no solo como un recurso pedagógico más, sino como una estrategia completa de trabajo que termina limitando seriamente sus posibilidades de

intervención creativa.

Hemos analizado algunos textos escolares que son utilizados en la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela media, con la intención de observar su postura en la interpretación acerca de la evolución del conocimiento científico, incluyendo o no en sus redacciones, los éxitos y fracasos, que pueden ser analizados desde las perspectivas ya presentadas en este trabajo: anacronismo e contextualismo.

Observamos que, en general, no se presentan hechos o elementos de la historia de la ciencia, contribuyendo a una visión dogmática del conocimiento, respaldado en la autoridad. Por tanto, el devenir de la ciencia está marcado por una línea de progreso y superación ininterrumpidos, donde explicaciones y modelos teóricos se van incorporando acumulativamente en una secuencia lineal. Pocas veces se hacen menciones a los autores de esos conocimientos, y cuando esto ocurre, se lo observa como producto del genio y el cálculo deliberado. Por lo mismo, es escasa o nula la información que se ofrece sobre el contexto de cada científico y la influencia en sus explicaciones y modelos acerca de los distintos fenómenos que se investiguen.

ALGUNAS CONCLUSIONES

Estas construcciones, que pueden llevarse al aula para despertar el interés, contienen apuestas arriesgadas por los cronistas de la época, que (aunque parezca obvio, lo repetimos) no tienen nada que ver con la ciencia, aunque dicen mucho de su naturaleza, si se las analiza en el género discursivo que les corresponde.

Los diversos aportes del enfoque denominado “Naturaleza de la Ciencia” (NdC), que toma elementos de metadisciplinas como la Historia, Filosofía y Sociología de la Ciencia, han contribuido a entender de un modo más integral a la ciencia y su enseñanza. “En la actualidad se estima que uno de los principales objetivos de la enseñanza de las ciencias es el aprendizaje de la NdC, tanto para desarrollar una mejor comprensión de la ciencia y sus métodos como para contribuir a tomar más conciencia de las interacciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad” (Acevedo y otros, 2005). En el mismo sentido, Adúriz Bravo (2005) advierte que “las investigaciones e innovaciones para incorporar las metaciencias a la enseñanza de las ciencias naturales han generado un área de trabajo por derecho propio dentro de la didáctica de las ciencias, que lleva el nombre de su objeto de reflexión, la naturaleza de la ciencia.”

La utilización de recursos periodísticos en el aula proporciona elementos valiosos de generación de interés, de motivación, de atención a los emergentes, de actualización de la información. Señalamos que no suelen advertirse, cuando se utilizan estos elementos en clases de ciencias, los factores involucrados en el proceso de construcción de la noticia, que

utiliza herramientas discursivas que alejan el hecho periodístico del hecho científico.

Por otra parte, el énfasis en el “error” histórico como forma de destacar los hitos de la ciencia, debe reemplazarse por una recontextualización adecuada de los hechos que jalónaron la historia de la ciencia, porque brindan oportunidades privilegiadas para describir los procesos de construcción y discusión del conocimiento. Esto acerca de manera más valiosa y genuina al alumnado a la naturaleza de la ciencia, aproximando así los saberes escolares a los conflictos de interés reales que surgen en dicha construcción, y las tensiones en juego durante esos procesos. Recurrir al periodismo histórico permite contar con una atalaya desde la cual podemos mirar en la escuela como evoluciona el conocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J.; Acevedo, P.; Manassero, M.; Oliva, J. (2005): *Naturaleza de la ciencia, didáctica de la ciencia, práctica docente y toma de decisiones tecnocientíficas*. En biblioteca digital OEI, disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/acevedo21.htm> . Fecha de consulta: 20/07/2012.
- Aduriz, A. (2005): *Una introducción a la naturaleza de la ciencia*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Alinovi, M. (2009): *Historia universal de la infamia científica*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Cortassa, C. (2012): *La ciencia ante el público*. Buenos Aires: Eudeba.
- De Asúa, M. (1993): *La historia de la ciencia. Fundamentos y transformaciones*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Diario La Nación: “El diprothomo platensis”, 18/09/1911.
- Diario La Nación: “El origen del hombre”, 22/11/1914.
- Diario La Nación: “La última maravilla de la ciencia”, 02/02/1904.
- Diario La Nación: “Los rayos N”, 15/02/1904.
- De Podestá, M.; Furman, E. (2009): *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Aique.
- Furman, E.; Golombek, D.; Rosenvasser, E. (2005): *La ciencia en el Aula: lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Buenos Aires: Paidós.
- Gil Pérez, D. y otros (2005): *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?. Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago de Chile: UNESCO.
- Manassero, M.; Vázquez Alonso, A. (2000): *Creencias del profesorado sobre la naturaleza de la ciencia*. En Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, nº 37.
- Novas, F. (2006): *Buenos Aires, un millón de años atrás*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Stone, M. (1999): *La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica*. Barcelona: Paidós.