

EL ERROR COMO ANACRONISMO EN LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA

SICA, FERNANDO¹; OLIVERA, SOLEDAD²; PEREYRA, ELIANA³

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

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

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

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.

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 aparecen presentados 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, precisamente alimentadas por 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 demostraron 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 (algunos del pasado reciente, otros más “sumergidos en el tiempo” y por ello con una mayor distancia que permite la exploración con una mayor aspiración de neutralidad).

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. Para ello, analizamos los artículos que los periódicos de la época reprodujeron, que conservan la impronta de actualidad y otorga el contexto de los hechos.

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*”¹ 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. En dicho artículo se lee:

“Sabido es que el último descubrimiento sensacional del doctor Florentino Ameghino en lo que se refiere a la escala por él reconstruida del origen del hombre en América, después de Tetraprothomo, fue el *Diprothomo platensis* o segundo antepasado inmediato del hombre actual. Si para el primero le basto una vértebra (el atlas) y un fémur, para el segundo no tuvo mas que un trozo de calota”.

¹ Diario La Nación: “El diprothomo platensis”, 18/09/1911.

Desde un primer momento, la crónica adopta un estilo épico y conmemorativo. El sabio argentino es detallista al extremo, extrayendo ingeniosas conclusiones a partir de unos pocos elementos que al común no le representarían nada:

“En cuanto a la antigüedad, además de los caracteres de fosilización, se había comprobado la profundidad a que fue hallado el hueso, en las excavaciones de Puerto Madero, así como la naturaleza de la capa geológica en que yacía (...) El doctor Ameghino estudio el problema desde un punto de vista completamente amplio, basado en la morfología craneana de toda serie de los primates, llegando a determinar la orientación, y era esta la única que coincidía con los extraños caracteres atribuidos a la parte anterior de la calota.”

Los científicos extranjeros ponen en duda los hallazgos, pero el articulista está empeñado en mostrar la agudeza de Ameghino. Por ello, 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:

“El profesor Mochi dudó, siendo refutado vigorosamente por el maestro argentino, quien escribió después su breve e interesantísimo estudio -La calotte du Diprothomo, d’après l’orientation froto-glabellaire-, en el que, con su genio fecundo, inventaba un admirable instrumento de precisión, con el que resolvió el procedimiento para la orientación absolutamente exacta, de tal manera, que su aparato es aplicable lo mismo a los cráneos completos que a los más o menos incompletos o representados únicamente por sus calotas.”

El relato del autor enfatiza la discusión en torno al descubrimiento del argentino, sumando voces a favor y en contra para alimentar el debate. En este punto, la crónica resulta útil para mostrar la naturaleza provisoria de cualquier constructo científico, sujeto a tensiones propias de la dinámica de las comunidades expertas. Pero más probablemente el interés del periódico parece estar puesto en la conformación de “bandos” para calificar la discusión como agresión:

“Un antropólogo alemán, el profesor Schwalbe, que había leído el primer estudio del doctor Ameghino sobre la mencionada calota, escribió refutándolo y afirmando que su descripción de Diprothomo estaba basada sobre una orientación basada de la tal calota. Cuando el doctor Ameghino había entregado, a fines de enero del presente año, el trabajo a que nos hemos referido, de comprobación e invención del aparato para la orientación frontoglabelar, supo de Schwalbe había publicado su crítica, y entonces no tuvo más tiempo que el de agregar (...) Por lo demás, vemos en el estudio del antropólogo Italiano, que coincide con Ameghino.”

La exaltación de Ameghino se remarca en el hecho de que trabajó en esta discusión aún enfermo, hasta sus últimos días:

“Poco antes de enfermarse el Doctor Ameghino, fue con su compañero y amigo (...) que es á quien por derecho y competencia corresponde hacer el estudio que falta y en el que ya no podrá acompañarlo el sabio amigo como se proponía.”

Queremos destacar que, mientras la crónica se sigue en sus detalles, el análisis que nos permite la ventaja del tiempo puede aproximarse al hecho histórico de dos maneras claramente diferentes y contrapuestas:

- 1) 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.
- 2) 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.

EL ORIGEN DEL HOMBRE, EN ARGENTINA

Estos elementos se refuerzan en otro artículo del diario La Nación de 1914: “El origen del hombre”², 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”.

“La última exploración que hizo el ilustre sabio, poco antes de morir, trajo como todas las suyas, una revelación sensacional en su época. (...) Halló con sorpresa de todos los hombres de ciencia, cuando el hecho se hizo público, cerca del arroyo Chapadmalal, una nueva capa geológica, cuya edad era anterior a la pampeana.”

La exaltación continúa presente en todo el artículo. 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.

“En efecto, toda una fauna fósil desconocida surgió a su vista, y los huesos, recogidos y clasificados, sirvieron para comprender claramente, que se trataba no ya del terreno terciario denominado ‘plioceno medio’ en donde había enterrados los cráneos del

² Diario La Nación: “El origen del hombre”, 22/11/1914.

‘homo pampaeus’, sino del ‘mioceno superior’, es decir, de la parte central de la era terciaria (...) eran más viejos que la capa del plioceno.”

Se infiere 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.

“Esto hizo afirmar al maestro, en una nota puesta al pie de su trabajo, que desde ese momento reconocía que el origen del hombre era muchísimo más remoto de lo que el mismo había supuesto en sus estudios anteriores”.

Carlos Ameghino (el hermano de Florentino, protagonista de esta segunda historia) realiza un viaje donde reconoce un fósil de fémur perteneciente a una fauna extinguida y analiza intensamente el fósil, que se trataba de un antecesor de los “toxodones” (sic), luego de haberlo encontrado un ayudante del Museo de La Plata, el Sr. Parodi.

“El fémur ha llegado hace dos días, al museo, con una nota de Parodi, llamando la atención sobre ‘algo’ de particular que él tenía en su trocanter. Ameghino lo ha estudiado con asombro, y aún con asombro lo decimos nosotros: se trata no del fémur de un toxodon, sino del de un antecesor de los toxodones, animal desconocido hasta ahora, propio de la época chapadmalense, que no se encuentra en las formaciones geológicas posteriores y el cual es un trocanter que tiene incrustada una flecha de sílex”.

El hombre descubierto en Chapadmalal, entonces, era un inteligente fabricante de herramientas de defensa y utilidad, la flecha de sílex da prueba fehaciente de la existencia del hombre en esa época tan antigua. La inferencia es arriesgada, pero se realiza con naturalidad.

“El hombre que ha existido en Chapadmalal, contemporáneo del antecesor de los toxodones, era un cazador inteligente, que fabricaba sus flechas, que fabricaba su arco, y que ya no hay duda, fabricaba sus famosas bolas de caza, sus cuchillos y sus lanzas de sílex: era el que se reunía alrededor de los fogones reveladores descubiertos por Ameghino. El hecho portentoso no tiene vuelta: el precursor del toxodon era casado por el hombre, su contemporáneo”.

La antigüedad de este gran descubrimiento permite refutar la tradicional idea de la llegada del hombre a través del puente de Bering, dado que ahora emerge una prueba de una presencia mucho más dilatada en Sudamérica:

“Ahora ya no se podrá decir que el hombre llegó a Sudamérica cuando esta se unió a la América del Norte al surgir el istmo de Panamá viniendo junto con el ‘mastodon audium’, la auchenia, los perros o los guanacos, pues la fauna chapadmalense era muy anterior a todo esto, infinitamente anterior, y allí estaba el hombre sudamericano, cazándola y utilizándola.”

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. Al respecto, Novas (2006) señala que Ameghino basó sus afirmaciones en tres premisas erróneas:

“Primero, que las rocas que portan los fósiles de grandes mamíferos eran más antiguas que las de otras partes del mundo; segundo, que los humanos prehistóricos de nuestro país (a pesar de la mayor antigüedad que Ameghino suponía que tenían) eran más evolucionados que los de Europa y Asia; y por último, que en la Argentina se preservaba la secuencia de transformación de los mamíferos que condujo al hombre mismo, documentada además del Homo pampaeus por el Diprothomo platenses y el tetraprothomo argentinus. Esas premisas, a las que nuestro sabio se aferró hasta los últimos días de su vida, fueron muy combatidas y rápidamente desechadas por los restantes científicos”.

La ciencia se construye en base a discusiones y aportaciones de evidencias que permiten ir consensuando determinadas concepciones, y descartando otras. En medio, se cuelean 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.

La rivalidad entre el científico alemán y el argentino, precisamente, no se abona en términos científicos, porque el periódico persigue otros objetivos. Por ello el periodista destaca una frase que había dicho Ameghino: “Ese si ha tenido suerte con mi enfermedad”, enfatizando así sus anhelos por un desagravio del científico alemán.

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 1904³. 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. Seleccionamos algunos párrafos para evidenciar lo expresado:

³ Diario La Nación: “La última maravilla de la ciencia”, 02/02/1904.

“El reconocimiento de esta maravilla esta en el principio. la ciencia no puede dar nociones exactas y se limita, por el momento, a ensayos e hipótesis. Pero seremos testigos de fenómenos que ahora aparecen imposibles, increíbles. Veremos cosas que si ahora uno se atreve a hablar de ellas producen la hilaridad, tan inverosímiles nos parecen la oscuridad que nos oculta lo desconocido cede poco a poco a la ciencia, que siempre sigue su victoriosa marcha y que siempre vencerá todos los obstáculos, porque tiene por base indestructible el genio, la razón humana, lo único que es eterno lo que hoy nos parece imposible, mañana ya parece realidad.”

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:

“En 1895 el profesor röntgen descubrió los rayos x, que atraviesan los cuerpos opacos y que nos permiten observar, por ej, las funciones fisiológicas dentro del organismo. Esto ya era una gran victoria del genio humano, penetrando en un medio desconocido y misterioso, pero los adelantos de la ciencia no se estacionaron”.

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:

“Pasados algunos meses después del descubrimiento de los röntgen, el sabio Becquerel, el miembro del instituto francés, anunció al mundo científico, que el metal uranium emite invisibles rayos, que tiene las mismas propiedades que los rayos x, pero con la notable diferencia, que el uranium no obtiene su energía de otra fuente -electricidad, por ej-. Si no que por sí mismo posee una fuerza de irradiación. En efecto después de tres años M. Curie y su esposa skadouska de Curie descubrieron un nuevo metal Radium obtenido del mineral llamado Pechblence o mineral de uranium que se encuentra en cantidad considerable en Bohemia y en Cornwalli en menor proporciones. Resultó que el radium posee, además de las propiedades del uranium con mayor potencia, muchas otras”.

Obsérvese que no se vacila en utilizar el término “sabio” como sinónimo de científico. Estos hombres no pertenecen al común.

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.

“No menos interesante es la acción del rádium sobre los cuerpos vivos. Si se acerca el rádium, encerrado en una caja opaca al ojo, el ojo recibe una fuerte sensación de luz y todas las partes de el irradian a su vez, así que el mismo ojo impresiona la retina. Si se pone en contacto un frasco de rádium con la epidermis, no se nota acción alguna, pero si el contacto es largo (varios días). Los tejidos se descomponen y se forma una vicera,

que tarda mucho tiempo en sanarse. Esta propiedad piensan aprovecharla en medicina para curar el lupus y el cáncer.”

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, donde se anuncia el descubrimiento de los rayos N (“Los rayos N”)⁴, podemos ver que se lo califica rápidamente de un “descubrimiento” que “apasiona” al mundo científico. Allí leemos:

“El descubrimiento que acaba de hacer M. Blondot erudito profesor de física de la facultad de Nancy, de nuevos rayos que han bautizado con el nombre de los rayos N, apasiona en estos momentos al mundo científico europeo.”

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.

“Estaba estudiando los rayos X, cuando advertí en el tubo de crookes, la presencia de los rayos que diferían de los rayos röntgen. Los rayos X no se refractan, y los que yo observaba se refractaban por medio de un prisma de cuarzo”.

A continuación, 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.

“En una pieza sumida en la penumbra se coloca una moneda de oro sobre un fondo negro mate. Un sombrero blando, por ejemplo: después se disminuye la luz cerrando los postigos, hasta que no se vea va la moneda, basta acercarse entonces a los ojos, o a la moneda, la hoja de un cuchillo, para que la moneda se destaque nítidamente. Pero este fenómeno se produce y desaparece no bruscamente sino en una manera progresiva. Las variaciones de brillo se advierten solamente al cabo de unos segundos. Además, no hay que hacer ningún esfuerzo: se debe mirar naturalmente, sin excesiva fijeza, so pena de llegar a un resultado nulo.”

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

“Los rayos N están almacenados en la mayor parte de los cuerpos expuestos a una fuente como el sol, por ejemplo. Un ladrillo, piedras recogidas en la calle, emiten rayos N. Los cuerpos comprimidos son fuente también de estos rayos; la madera y el vidrio, por ejemplo. Emiten rayos N durante su compresión. Esto me hizo pensar que los

⁴ Diario La Nación: “Los rayos N”, 15/02/1904.

cuerpos en estado de compresión interna debían emitir también los mismos rayos. He verificado este hecho en las lagrimas botánicas (gotas de vidrio líquido bruscamente enfriadas) y en el acero templado”.

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 lo que hace a mí, yo no he salido del terreno de la física pura. El Dr. Charpentier es el que ha descubierto las relaciones de los rayos N con los fenómenos fisiológicos, al comprobar que los rayos N obran sobre la vista en el sentido de aumentar la sustentabilidad”.

¿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.

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 *et al*, 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 continuidad de esta investigación incluye el análisis del lugar que les brindan los textos escolares en uso a las teorías erróneas y los casos fraudulentos en la presentación de los temas científicos, y luego su introducción en unidades didácticas que permitan trabajar, justamente, la naturaleza de la ciencia en la enseñanza de las ciencias naturales.

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. (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, n° 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.