



La trama teórica proporcionada por la cultura, los conocimientos previos y las expectativas "filtran" la mirada del observador: Un imperativo en la formación del profesorado

por Lucía Dina Galotti

l.d.galotti@gmail.com

Las ciencias naturales se proponen comprender y explicar los fenómenos del mundo. Para ello, los científicos construyen modelos y teorías que ordenan y organizan la realidad aprehendida a partir de experimentos, datos y observaciones. Pero, ¿es neutra la observación? Según Thomas Kuhn (1962-1968), toda observación está impregnada de creencias y conocimientos previos. Adúriz Bravo e Izquierdo-Aymerich (2009) sostienen que las teorías dan sentido al mundo, son representaciones que caracterizan a la ciencia. Desde este marco, las observaciones hechas por científicos competentes varían según sea su marco teórico; esto significa que la teoría orientaría lo observado. En este sentido, se destaca la necesidad de revisar en las prácticas cotidianas de las clases de ciencia la mirada ingenua de creer que las teorías describen a los hechos tal cual son, y que esto hace a la ciencia *verdadera* y construida a partir de la observación y la experimentación. En la ciencia escolar, la imagen de ciencia suele ser un obstáculo para la educación científica de calidad, razón por la cual se considera un imperativo la reflexión epistemológica en la formación docente, tanto inicial como continua.

Lucía Dina Galotti es Licenciada en Biología con orientación en Ecología por la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), y Profesora en Ciencias Naturales, por la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam). Especialista en Curriculum y Prácticas escolares en contexto y en Constructivismo y Educación. Cursó la Diplomatura Superior en enseñanza de las Ciencias, (FLACSO). Fue docente de la cátedra de Genética y Evolución en la UNLPam. Formó parte del equipo técnico de desarrollo curricular del Ministerio de Educación de la Provincia de La Pampa y se desempeñó como docente de Biología en escuelas secundarias. Actualmente, se desempeña como profesora de las cátedras de Didáctica de las Ciencias Naturales y Educación Sexual Integral, en el Profesorado de Enseñanza Primaria, en el ISFD, escuela Normal, Santa Rosa, La Pampa.

Está ampliamente instalada la relevancia de la observación y la experimentación, tanto para la construcción del conocimiento científico experto como del conocimiento científico escolar. Incluso es habitual en el profesorado y en muchos libros de texto, poner énfasis en que la investigación científica comienza con la observación o que esta, constituye la primera etapa del proceso de producción de conocimiento. Esta visión hace pensar que lo que se observa no estaría determinado por los conocimientos que ya posee el observador, tanto en el caso de un científico experto como de un estudiante. Por el contrario hace suponer, que el conocimiento se deriva de los datos que emergen de la realidad. Proporciona asimismo una concepción empobrecida, rígida y lineal del proceso de investigación. Sin embargo, la ciencia es un proceso complejo, de carácter colectivo, con idas y vueltas, avances y retrocesos, que comienza con un cuerpo previo de

Figura de portada: En este cuadro de Salvador Dalí: "Mercado de esclavos con aparición del busto invisible de Voltaire" se observa a un conjunto de personas, pero también la cara del afamado filósofo Voltaire. Es uno de los primeros cuadros que pintó este artista en Estados Unidos y tiene como tema la esclavitud. Presenta en primer plano a Gala, que apoya los brazos en una mesa donde hay un busto de Voltaire y un frutero. Gala contempla a un grupo de mujeres, vestidas según el estilo del siglo XVII, que están bajo unos arcos, mezcladas con unos mendigos. Gracias al juego de las imágenes múltiples, aparece y desaparece el busto de Voltaire.

conocimientos -teorías- así como con situaciones problemáticas abiertas y no siempre tan claras.

Desde un enfoque empiro-inductivista se piensa que las observaciones son neutras y que de ellas se derivan teorías verdaderas e inobjetables, es decir, que la ciencia reflejaría a la realidad. Este realismo icónico o ingenuo es el que muestra la mayoría de los estudiantes. Según lo que señalan numerosas investigaciones (Adúriz Bravo, 2006, 2009; Chalmers, 2002) la educación científica y los medios de comunicación hacen que exista una primacía de una visión de ciencia y de la actividad científica, acorde con el racionalismo lógico y el inductivismo ingenuo que supone, como ya se dijo, que la ciencia comenzaría con la observación y que esta, constituye una base segura a partir de la cual se derivaría el conocimiento. En este sentido, habría que diferenciar entre la realidad, el modo en que se construyen las imágenes en el cerebro, y los alcances y limitaciones de lo que este órgano es capaz de registrar.

Desde la visión inductivista de la ciencia, las observaciones realizadas por un observador imparcial y sin prejuicios, proporcionan la base del conocimiento científico. Sin embargo, hay sobrados ejemplos que muestran que en muchas circunstancias dos observadores, desde el mismo lugar, pueden tener experiencias observacionales diferentes y realizar diferentes interpretaciones a partir de la misma imagen, pues ello depende de su *carga teórica* construida a partir de sus experiencias a lo largo de su vida, su educación y sus expectativas. Desde este marco, la interpretación de lo que se ve, la construcción de explicaciones a partir de los fenómenos del mundo, se basaría en las teorías previas, que necesariamente preceden lo observado. Para explicar un determinado fenómeno, se haría uso del propio entramado conceptual que se aplica a esa situación particular. Esto se visualiza en algunos ejemplos citados por Chalmers (2002). Cuando un niño aprende a describir y realizar enunciados sobre el mundo, si los adultos se proponen enseñarle qué es por ejemplo, una manzana, al principio se la mostrarán y repetirán el nombre, que será pronunciado y repetido una y otra vez, lo cual no significa que comprendió de qué se trata. Al comienzo, utilizará el mismo nombre para designar a objetos similares (otras frutas, una pelota, entre otros). Sus padres u otros adultos le irán mostrando qué es y qué no es una manzana: por ejemplo, que se puede morder, el color, el sabor y otras propiedades. Para cuando pueda utilizar este término con éxito, habrá aprendido mucho sobre esta fruta. Parecería, por tanto, que es un error suponer que la mera observación hace derivar conocimientos de ese hecho. Fue necesaria la adquisición de un entramado teórico, de una buena cantidad de conocimientos, para poder hablar de manera comprensiva y reconocerla como tal. En el mismo sentido, imaginemos a un experto en botánica, acompañado de alguien inexperto en el tema, en un viaje de campo por el bosque del caldenar

pampeano con el fin de recoger hechos observables acerca de la flora nativa. No hay duda de que ese botánico será capaz de recoger hechos mucho más numerosos y con más discernimiento de los que el inexperto pueda observar y formular. El experto distinguirá las distintas especies y establecerá relaciones entre la variedad de plantas, el suelo y el relieve, mientras que el inexperto verá solo yuyos. La razón es clara; el botánico puede utilizar un esquema conceptual más elaborado que la persona que lo acompaña, y ello es debido a que sabe más de botánica y de biología que él. Entonces, el tipo de explicaciones que formulará cada uno en relación con los hechos observables, dependerá de los conocimientos de botánica y de biología, de cada observador.

En conclusión, y en coincidencia con Chalmers (2002), los enunciados sobre determinados hechos no dependen directamente de los estímulos sensoriales. Los hechos enunciados a partir de la observación, presuponen un conocimiento, de manera que no puede ser verdad que establezcamos primero los hechos y derivemos después de ellos el conocimiento. Por ejemplo, no hay duda de que Darwin encontró muchas especies nuevas de plantas y animales durante su famoso viaje en el Beagle y fue por lo tanto, sujeto de experiencias perceptuales nuevas. Pero si se hubiese limitado solo a ello, no habría realizado ninguna contribución significativa a la ciencia. Solo al formular los enunciados y explicaciones que describían las novedades y ponerlos a disposición de otros científicos, contribuyó de manera importante al desarrollo de la biología. Esto da cuenta del lugar de las teorías y el marco conceptual en la producción del conocimiento. En función de lo antes dicho, la construcción de teoría no comienza con la observación, contrariamente a lo que supone el inductivismo, sino que la precede. Si esto no fuese así, cuando un científico realiza un experimento no sabría qué mirar o qué datos recabar.

Algunos ejemplos de la historia de la ciencia

La historia de la ciencia habilita la reflexión sobre la interrelación entre la ciencia y la trama ideológica de un determinado contexto sociocultural. Por este motivo, el análisis de casos constituye una estrategia valiosa para reconocer el valor de distintos aspectos de la producción del conocimiento científico, como el papel de las teorías previas o de la creatividad y la imaginación. De esta manera, se facilitará visualizar cómo la teoría condiciona las preguntas, las hipótesis y los modos de ponerlas a prueba, lo que hace también que los resultados sean interpretados desde la propia teoría.

Un caso que amerita ser nombrado por su claridad y sencillez, es el de Johannes Kepler y Tycho Brahe, quienes con marcos teóricos

diferentes ven el amanecer de distinta manera: uno pensando que la Tierra se mueve y el otro, convencido que lo hace el sol. Asimismo este caso muestra que, en un mismo momento histórico en el seno de la comunidad científica, pueden co-existir ideas en competencia y que los hechos por sí solos no pueden falsar el núcleo duro de una teoría (Lakatos, 1983), sino facilitar la aparición de una nueva con mayor poder explicativo. Tycho Brahe (1546-1601) fue astrónomo de origen danés, partidario del modelo geocéntrico, gran observador de los cielos, antes del empleo del telescopio. Sus observaciones eran sistemáticas y de una precisión exquisita. En el caso que nos ocupa, nos interesan en particular las observaciones que hizo de los planetas y en particular, del planeta Marte. Pese a no tener luz propia, los planetas reflejan la luz del sol, por lo que es posible observar algunos de ellos a ojo desnudo, es decir, sin utilizar ningún tipo de instrumentos, como si fuesen una estrella más. A diferencia de las estrellas, los planetas tienen un movimiento propio que hace que no se muevan en conjunto con el resto del cielo. A estas *estrellas móviles* se las llamó planetas, que en griego significa vagabundo o errante. El movimiento de los planetas alrededor del sol hace que al observar sus movimientos desde la Tierra, parezca que se mueven hacia atrás, formando una especie de bucle. Este fenómeno se llama *movimiento retrógrado*.

Johannes Kepler (1571-1630), una de las figuras más apasionantes de la historia de la ciencia, era fervientemente copernicano y para él, los planetas girarían alrededor del sol. Era un gran teórico, pero carecía de buenas observaciones sistemáticas del cielo. Fue así que decidió encontrarse con Tycho Brahe. Al morir Brahe, Kepler pudo acceder a sus observaciones que fueron las más precisas hasta esa fecha e incluían datos muy detallados del movimiento aparente del planeta Marte, durante unas cuantas décadas, previas al uso del telescopio. Kepler decidió concentrarse en los datos relativos al movimiento aparente del planeta Marte. ¿Por qué? Porque el mismo Tycho sostenía que estos datos eran incompatibles con una órbita circular. Probó los datos, hizo cálculos y verificó que realmente eran irreconciliables. Esto lo desconcertó, ya que se trataba de una de las *verdades* de esa época, pero continuó probando con la certeza que los errores que mostraban los datos indicaban la necesidad de revisar la teoría aceptada y abandonar la órbita circular. Pensó en primera instancia, en la alternativa de una trayectoria de óvalo. Encontró discrepancias pero estas le permitieron advertir que la forma de las órbitas podría ser una elipse. Vio que este tipo de órbita sí era coherente con los datos de Tycho. Es decir, de manera tentativa, Kepler fue probando distintas órbitas para tratar de ver cuáles se ajustaban a las observaciones de Tycho, ya que el tipo de órbita, no se desprendía de manera directa de estos datos.

Tanto Kepler como Brahe estuvieron profundamente influidos por las concepciones, expectativas y cultura de la época en la que se encontraban inmersos. Kepler nunca dudó de su visión previa copernicana del sistema planetario. Incluso pensaba que el sol era el que de alguna manera, *hacía mover los planetas* anticipando la posterior Ley de gravitación de Newton. En el mismo sentido, no se puede desconocer, que los hallazgos de Kepler estuvieron teñidos por su ardiente postura neoplatónica que sostenía que las leyes naturales simples son la base de los fenómenos naturales y el sol, la causa de los movimientos celestes. Esta visión lo llevó a rechazar de cuajo al sistema ticomónico. Para elaborar sus leyes Kepler, partió asimismo de una premisa, ¡que era falsa!: el sol emitiría rayos que como si fuese un efluvio haría mover los planetas. Es decir, si bien la teoría permitía predecir con certeza los movimientos y las posiciones de los planetas, la misma está teñida del misticismo neoplatónico, por lo que no fue suficiente para desterrar de manera definitiva, la teoría aristotélica geocéntrica. Esto fue tarea de Galileo Galilei e Isaac Newton. Pero eso ya es harina de otro costal.

Asimismo, las investigaciones sobre la fertilización realizadas por Spallanzani (1729-1799), muestran la influencia que tiene el marco teórico y una visión de época en la interpretación de las observaciones. También, dan cuenta que la mirada teórica puede impedir advertir los datos que son relevantes para explicar y comprender un fenómeno. En el siglo XVIII, había dos teorías sobre la fertilización:

1. El fluido seminal del macho debe entrar en contacto directo con el huevo para que comience el desarrollo.
2. Solo es necesario que un "vapor" que despiden el semen al evaporarse, hiciera contacto con el huevo.

Al examinar el sistema reproductivo humano, los médicos veían que el semen se depositaba a bastante distancia del huevo, lo cual da sustento a la segunda teoría enunciada. Como se desconocía el papel de los espermatozoides, no se tenía en cuenta el hecho de que pudiesen nadar para encontrarse con el óvulo. Por eso se supuso que un vapor despedido por el semen podía llegar al óvulo y fertilizarlo. Estas hipótesis fueron puestas a prueba por Spallanzani (1729-1799), y concluyó que "la fertilización del sapo terrestre no es producida por el vapor espermático, sino por una parte material del semen." Para Spallanzani, el paso siguiente era averiguar qué parte del semen era responsable del desarrollo del huevo. Observó que el semen filtrado a través de algodón, perdía gran parte de su poder fertilizador y que mientras más fino se hiciera el filtro más disminuían "sus poderes". También encontró que varios pedazos de papel secante privaban al semen completamente de "sus poderes" de fertilización, pero la parte que

permanecía en el papel, al ponerse de nuevo en agua, podía fertilizar los huevos. No obstante lo claro que sería para nosotros (desde los saberes construidos en este contexto histórico y cultural) el papel de los espermatozoides en la fertilización -un papel que quedaría "demostrado" en estos experimentos-, Spallanzani *había decidido* previamente, que el semen sin espermatozoides produciría la fertilización y así, le fue imposible deshacerse de esta creencia, aún a la luz de los propios resultados experimentales.

Esto demuestra claramente, que los científicos pueden no percatarse de la solución de un problema tanto como cualquier otra persona y a menudo rehúsan renunciar a las ideas preconcebidas, no importa cuánta evidencia exista de que deben abandonarlas. No fue hasta el siglo XIX que se estableció el papel del espermatozoide en la fertilización (Baker y Allen, 1970).

Arte: el protagonismo de los observadores de imágenes artísticas

Otro aspecto interesante para analizar, es el protagonismo de la mirada del observador en la construcción de significado de las imágenes artísticas. Hay muchas representaciones pictóricas que muestran que ante un solo objeto, dos observadores pueden tener experiencias visuales diferentes. En la figura 1, algunos "ven" a una bella joven y otros, a una anciana. Si bien se presentan las dos imágenes, no es posible ver las dos al mismo tiempo. Una se visualiza rápidamente mientras que es difícil reconocer la otra, y si se prueba con diferentes personas no todos ven la misma imagen por primera vez, incluso ocurre que haya quienes no vean una de las dos imágenes. Es decir, distintos observadores, ante un mismo objeto, no ven lo mismo. El mismo hecho, da lugar a distintas interpretaciones, lo cual proporciona una evidencia más en contra de la postura inductivista de la objetividad y la imparcialidad de las observaciones. Muestra también que, la trama teórica dada por la cultura, los conocimientos previos y las expectativas, filtran la mirada del observador. Por un lado está la realidad y por el otro, la interpretación que hacemos de ella.

Este fenómeno ha sido aprovechado por distintos artistas plásticos, como se puede ver en la figura 2 en las que se usa la subjetividad y las ilusiones ópticas para generar diferentes significados en una misma pintura. Las imágenes que se han creado con la intención explícita de lograr diferentes visiones e interpretaciones que dependerán de la subjetividad de cada observador.

De modo similar, en la clase de ciencias, cuando se observa a través del microscopio o cuando se mira una radiografía, estas no serán interpretadas



Figura 1. La observación depende de la teoría. Hay quienes al mirar esta imagen ven a una bella joven mientras que otros a una anciana.

de la misma forma si se trata de un experto, como un médico o un biólogo, o de una persona sin formación previa; ya que no cuentan con similares marcos teóricos o conceptuales. Ellos verían manchas, pero tendrían dificultades para discernir de qué se trata. Lo mismo suele ocurrir cuando se les propone a los estudiantes observar preparados al microscopio. Ellos no verán lo mismo que sus docentes, por lo que serán fundamentales sus intervenciones, el intercambio de ideas y la negociación de significados. Asimismo, será conveniente poner énfasis en el aspecto abstracto de la ciencia, en este caso en particular en relación con el concepto de célula, que no es en sí la realidad sino un modelo, una forma de explicarla y re-presentarla. Desde este marco puede ser pertinente retomar el camino desde las primeras observaciones microscópicas, hasta la enunciación de la teoría celular un siglo después. Por lo tanto, y en virtud de estos ejemplos, se puede afirmar que la observación pura, aséptica, desinteresada y libre de prejuicios no parece posible. La observación está influida por las hipótesis de trabajo que hace que el observador se concentre en una determinada porción de la realidad y no en otra.

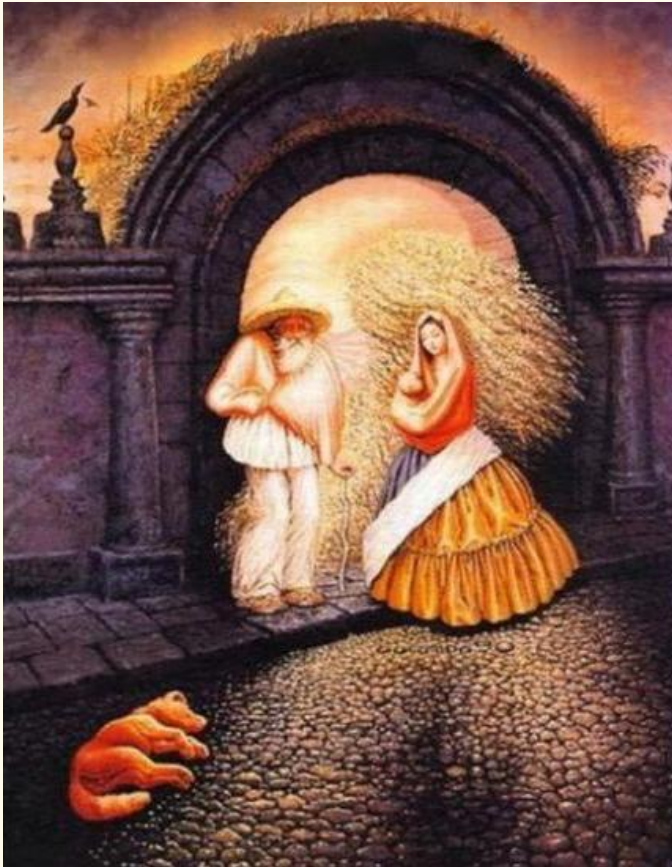


Figura 2. Esta pintura se llama "la familia del general", y aunque parece que es el retrato del perfil de un general en realidad, hay nueve personas escondidas en la imagen. Se trata de una obra del pintor mexicano Octavio Ocampo. En esta obra, el autor se propuso contar la vida del general a través de sus detalles y los rostros que se hallan en ella. El primer rostro, hace referencia al general y el perro a su mano. El anciano, la mujer y el bebé hacen referencia a sus principios humildes en la granja en la que nació el general. Por último, las caras que están en la pared y el cielo, representan a la esposa y los hijos que llegó a tener.

La observación en la clase de ciencias naturales

Suele suceder que en las prácticas cotidianas de las clases de ciencias naturales, en los distintos niveles educativos, desde el nivel inicial hasta el universitario, la observación se presenta de manera dissociada de la construcción de modelos teóricos. Por un lado, las clases magistrales, la explicación del docente y los conocimientos teóricos y acabados de los libros de texto y por el otro, las clases experimentales, las observaciones directas y las salidas de campo. Pero si se espera que los aprendices formen modelos teóricos que expliquen los fenómenos observados y analizados en las clases de ciencias, es necesario que se planifiquen situaciones de enseñanza específicas en este sentido.

Esto nos interpela sobre los modelos de enseñanza y nos lleva a pensar en la necesidad de planificar itinerarios didácticos que establezcan una relación dialéctica entre teoría y práctica y que consideren el anclaje de los conocimientos nuevos con las ideas previas de los estudiantes. Al iniciar el desarrollo de un nuevo

tema, es fundamental tener en cuenta que ellos tienen conocimientos que necesariamente influirán sobre su aprendizaje, en un proceso dinámico de reinterpretación de la manera de ver y pensar los fenómenos de la naturaleza. En este sentido, las propuestas de enseñanza deberían propender a poner en juego las ideas iniciales y problematizarlas, para ampliarlas y complejizarlas en función de las situaciones didácticas propuestas por el docente.

Por otra parte, para poner en cuestión la imagen acerca de la ciencia y el proceso de producción de conocimiento científico, se pueden utilizar casos como los ejemplificados para disparar la reflexión. Estos han de procurarse, fundamentalmente durante la formación docente tanto inicial como continua pero también, en las clases de ciencia de la educación obligatoria, adecuando el relato, las estrategias y las actividades a la edad de los estudiantes.

Los ejemplos narrados previamente, muestran a la ciencia como una actividad humana, que realizan personas que se equivocan y que no tienen todas las respuestas. Asimismo, permiten poner una mirada crítica en relación con el positivismo lógico y el empirio-inductivismo, ya que viabilizan la problematización de la idea de objetividad y neutralidad de la observación de los fenómenos naturales. Esta concepción no es fácil de romper y desarmar. La historia de la ciencia, hace posible introducir que las ideas, intenciones y valores de los científicos, tienen aquello que van a observar, es decir, hace lugar a reflexionar sobre la llamada carga teórica de la observación. También permiten cuestionar la noción de verdad absoluta del conocimiento científico, para comenzar a visualizar el concepto de modelo científico o cosmovisión (paradigmas, programas, tradiciones de investigación) como formas de mirar el mundo que durante un periodo histórico comparte la comunidad científica. Es decir que, según el marco teórico, la realidad puede conceptualizarse e interpretarse de distintas maneras.

El caso de Spallanzani en particular, pero también muchos otros, habilitan a revisar concepciones positivistas que probablemente los estudiantes den como obvias, tal como lo demuestran investigaciones realizadas sobre las concepciones de ciencia. En este sentido, Adúriz Bravo *et al.*, (2006), sostienen que "La imagen de ciencia *empiriopositivista* ingenua es a menudo señalada por la didáctica de las ciencias actual como un obstáculo para una educación científica de calidad... Para muchos autores de la didáctica de las ciencias naturales, hoy la reflexión epistemológica es una componente indispensable en la formación de los científicos y científicas y de los profesores y profesoras de ciencias naturales; también se está reconociendo crecientemente su valor en la alfabetización científica de los niños y niñas, adolescentes y jóvenes en el contexto de la educación formal..."

Reflexiones finales

Nuestro cerebro interpreta los datos de la realidad para construir explicaciones y teorías sobre el mundo. La historia de la ciencia da cuenta que un mismo fenómeno puede ser explicado de diferentes formas que pueden ser válidas para predecir algunos acontecimientos, pero no constituyen verdades absolutas que describen la realidad de manera independiente del observador sino que solo son modelos, imágenes y conceptos que se construyen para entender un aspecto de la realidad. Distintas teorías, pueden explicar el mismo fenómeno y construir representaciones con diferente grado de ajuste a la realidad. Es decir hay modelos que concuerdan de manera más precisa con las observaciones y a su vez, permiten predecir nuevas observaciones que podrán refutar o falsar el modelo si las predicciones no son confirmadas.

Los ejemplos y los argumentos esgrimidos a lo largo de este artículo, dan cuenta que las concepciones y modelos mentales, construidos a lo largo de un conjunto de experiencias formativas, son resistentes al cambio. Las teorías implícitas son persistentes, por lo que será necesario realizar muchas intervenciones que retomen y valoren las ideas de los estudiantes para *ponerlas sobre la mesa* mediado esto por situaciones de enseñanza especialmente planificadas. De esta manera se favorecerá debatir los supuestos, analizarlos y construir colectivamente nuevas aproximaciones. En este sentido, se considera de gran valor a los casos de la historia de la ciencia para revisar y reconstruir –en lo que aparezca como necesario– las visiones de ciencia.

Referencias bibliográficas

Adúriz-Bravo, A. e Izquierdo-Aymerich, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 4(1), 1-11. Versión On-line ISSN 1850-6666.

Adúriz-Bravo, A., Salazar, I., Mena, N. y Badillo, E. (2006). La Epistemología en la Formación del Profesorado de Ciencias Naturales: Aportaciones del Positivismo Lógico. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 1(1), 7-23. Versión On-line ISSN 1850-6666.

Baker, J. y Allen, G. (1970). *Biología e investigación científica*. Bogotá: Fondo Educativo Interamericano.

Chalmers, A. F. (2002). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Texto adaptado: *Relación entre las observaciones y los conocimientos previos. Un ejemplo (Chalmers)*. España: Editorial Siglo XXI.

Kuhn, T. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

Kuhn, T. (1968). *La revolución copernicana*. Barcelona: Ariel.

Lakatos I. (1983). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza editorial.

Fuentes de las figuras

Figura de portada: <https://www.puzzleclopedia.com/el-mercado-de-esclavos/>

Figura 1 :http://www.quo.es/var/quo/storage/images/ser-humano/que-ves-aqui-un-pato-o-un-conejo/1_ilusionoptica/1215712-1-esl-ES/1_ilusionoptica_ampliacion.jpg

Figura 2: <http://www.juventudrebelde.cu/file/img/fotografia/2014/11/42004-fotografia-g.jpg>

