

## **“Diferentes enfoques didácticos en la enseñanza de la historia de las ciencias.”**

**Santiago Paolantonio – Laura C. Bono**  
***Servicio Educativo, Año 7, N° 49, Mayo 2003***

*Sería difícil pretender hacer una alfabetización científica- técnica sin hacer conocer a los pueblos la historia de la ciencia y la tecnología.*

*Filippe Mathhy y Gerad Fourez*

Todo modelo de enseñanza de las ciencias se basa implícita o explícitamente, entre otros aspectos, en una concepción de lo que es la ciencia y cómo se construye. A partir de ella, se definen estrategias (prácticas de laboratorio, desarrollo de experimentos, etc.) para enseñar las ideas científicas y el trabajo que llevan a cabo los científicos. Actualmente, en la mayoría de los programas de las clases de ciencias se asume un enfoque que dista mucho de la imagen actual de la ciencia y del método que siguen los científicos para llegar a la construcción de teorías. Además de que se omiten aspectos centrales de la actividad científica.

Si los docentes llegan a ser conscientes de la influencia que tienen los marcos conceptuales y epistemológicos y de lo difícil que resulta el cambio de ideas en ciencia, es probable que lleguen a admitir que ellos también pueden verse influenciados por la interferencia de sus concepciones alternativas acerca de la ciencia y el conocimiento científico [Campanario, 1997]

En este sentido, según la manera en que se considere la historia pasada y presente de la ciencia, se enseñarán y aprenderán ideas diferentes de las ciencias y sus métodos.

La historia de la ciencia puede ayudar a diferenciar el proceso de construcción de conocimiento a nivel científico y escolar, que tan frecuentemente se confunde en las clases. Enseñar ciencias en estrecho vínculo con su historia contribuye a ofrecer una apreciación más concreta de algunas de las condiciones bajo las que la sociedad va evolucionando. El reconocer que este progreso está fuertemente condicionado por factores históricos y sociales ayuda a entender a la ciencia como una actividad humana y a superar el abismo artificial existente entre la cultura “humanística” y la “científica – tecnológica”. De hecho una de las razones más importantes para incorporarla, es la de lograr que los alumnos comprendan que las ciencias también tienen historia. El enfoque histórico como propuesta metodológica, tiene como objetivo principal despertar y motivar el interés del alumno hacia el estudio de una ciencia ya que a través de él, descubrirá la génesis de los conceptos y métodos que aprenderá en el aula. Generalmente se utiliza como complemento de los otros enfoques y consiste en mostrar cómo se han ido desarrollando los conceptos, quiénes intervinieron en el mismo y, si es posible, determinar las dificultades encontradas.

Enseñar ciencias con historia, no necesariamente implica que derivará automáticamente en el entendimiento de las cuestiones planteadas a los alumnos pero si puede contribuir a acercarlos a las ciencias.

La historia de las ciencias en el aula puede ser utilizada de las siguientes maneras: como parte introductoria de los cursos o unidades de aprendizaje, como criterio para organizar los temas de una unidad didáctica, como ilustración de un tema, como una temática para realizar una investigación bibliográfica, como un incentivo para atraer a los alumnos, como tema para generar discusiones sobre la «verdad» científica y comprender la evolución de un concepto científico, para analizar la forma de construcción de una ciencia y comprender su estado actual, para analizar la relación de la ciencia con la política, la generación de tecnología y los mecanismos de apropiación y control de los conocimientos científicos por parte de la sociedad, para proporcionar un contexto a los contenidos a enseñar, etc.

Aunque estas estrategias aportan elementos para la comprensión de los temas de las Ciencias Naturales a estudiar, es importante que estén enmarcadas dentro de un marco general de aprendizaje que ofrezca una visión real del desarrollo histórico de una disciplina, y que no constituyan una masa más de información que el estudiante no pueda asimilar. Mediante el uso de esta herramienta didáctica puede mostrarse que los conocimientos que actualmente se consideran válidos, no son «verdades eternas», sino construcciones realizadas en un contexto social definido y con una validez temporal [Gagliardi y Giordan, 1986].

El aprendizaje de la ciencia utilizando recursos obtenidos de la Historia de la Ciencia tendría, desde este punto de vista, una dimensión metacognitiva en la medida en que serviría para ayudar al sujeto enseña y luego al que aprende a reflexionar sobre sus procesos de pensamiento y sobre sus dificultades para entender y admitir, a su vez, nuevas concepciones [Campanario, 1998b].

Es preciso relacionar cada concepto científico con el marco histórico-social en que se desarrollo, ya que esto da una visión más cercana de la ciencia y del trabajo científico y además permite visualizar su relación con la sociedad a través del tiempo, principalmente en temas como Calor, Genética, la Tabla Periódica, Química del Carbono, etc.

El análisis de las ciencias como actividad que construye saberes que dan respuestas a muchas de las necesidades del hombre, tiene como propósito presentar la disciplina como una ciencia creativa con logros y limitaciones que está involucrada en una sociedad. Además, proporciona el conocimiento de algunas aplicaciones industriales y tecnológicas más importantes del trabajo de los científicos y permite orientar al alumno de cuál es su objeto de estudio. Se pretende dar una idea de la influencia que la ciencia ejerce en el mundo actual y que sirva como acercamiento al trabajo de los científicos. El abordaje de estos conocimientos es transversal a cada asignatura y debe ser retornado permanentemente durante el desarrollo de los temas, cuando sea pertinente.

A pesar del reconocimiento de la importancia de incluir la historia de las ciencias en las clases de ciencias en forma concreta y para lograr un aprendizaje significativo, actualmente, con frecuencia, en las aulas se pueden encontrar libros y clases, llenas sólo de aisladas y breves biografías de los más emblemáticos científicos que a lo largo de la historia han contribuido a formar sus respectivas disciplinas y que los docente hacen leer con atención. Si las mismas, no se limitan solamente a proporcionar fechas y contribuciones claves, pueden ciertamente ayudar a ilustrar la problemática de las interrelaciones ciencia – sociedad, siempre que no se agoten en la propia narrativa.

¿Qué importancia puede tener para el alumno las fechas del nacimiento y la muerte de Galileo si no se las vincula con los hechos más destacados de la época y la supremacía por entonces de la filosofía aristotélica, o el descubrimiento de los satélites de Júpiter si no se lo relaciona con sus implicancias sobre la teoría del heliocentrismo y el poder en Europa de la Iglesia Católica en aquel momento?

El mito, la biografía, la leyenda, y sobre todo la anécdota, son los recursos más utilizados para cubrir la complicada tarea de incluir la historia de las ciencias en las clases de Ciencias Naturales. Torres inclinadas, manzanas cayendo, son imágenes de caricatura, no historia. Sin duda el silencio sería preferible a una mala historia. La historia presentada como una cadena lineal de personajes con ideas brillantes es tan burda como absurda, ya que se presenta como resultado de un proceso simple dirigido hacia y por el progreso. El mito, sólo justifica, y el presente lo que necesita es una explicación. Cada hecho científico tiene un antes, acontecimientos diversos que en un laberinto de intrincadas relaciones desembocan en el mismo, y un después, consecuencias que en compleja unión con otros tantos sucesos derivan en nuevos hechos a ser considerados. Todo esto sin olvidar que con frecuencia la evolución de la ciencia se presenta ilógica, cosa que no debe ser obviada. Por esta razón, el simple enunciado de los principales acontecimientos científicos a lo largo de la historia formando una línea temporal no contribuye de por sí a los objetivos propuestos. Por ejemplo en la teoría celular se primero a Hooke que realiza el primer diseño de las células en el siglo XVII y posteriormente sin transición se citan a Schleiden y Schwann como los padres de la teoría celular en el siglo XIX. ¿Qué sucedió entre los 150 años transcurridos entre ellos?

Una enseñanza fraccionada y descontextualizada de la historia de la ciencia, puede reforzar en el alumno la idea estereotipada que en general se tiene sobre los científicos: individuos que un día se levantan – o ven caer una manzana - y simplemente se les ocurre una genialidad. En síntesis, “próceres” con un intelecto inalcanzable que desalienta cualquier intento por emularlos.

Una interesante estrategia para evitar estos peligros, se basa en el análisis de casos históricos, procesos claves en el desarrollo de las ciencias con sus implicancias y derivaciones. Ésta logra aumentar la motivación y la comprensión de los alumnos, fomentando su participación activa, aunque lógicamente requiere una mayor dedicación de tiempo, que el simple enunciado de los hechos.

En igual línea, el estudio de trabajos y publicaciones originales, tales como artículos de investigación publicados en otras épocas, permite adquirir una idea acerca de la problemáticas a la cuales se enfrentaron los investigadores. El acceso a la documentación hoy se ve facilitada por el material disponible en la red Internet. Sin embargo, este accionar requiere del docente a cargo un buen conocimiento de los acontecimientos relacionados con el trabajo para analizar.

La repetición o réplica de experimentos históricos puede con frecuencia realizarse sin grandes dificultades, tal el caso de la calcinación del mercurio. Más allá de las conocidas ventajas en la enseñanza del trabajo experimental, estas actividades brindan excelentes oportunidades para relacionar acontecimientos y analizar causas y consecuencias. En la última década muchos investigadores de la historia de la ciencia se han volcado a la reproducción de experimentos famosos, verificando la validez de lo escrito sobre ellos con la intención de llegar a una más

profunda comprensión de los mismos, investigaciones que en muchos casos están disponibles en revistas de divulgación.

La narrativa de la investigación se propone hacer énfasis en los aspectos de incertidumbre de cada investigación, en los límites de aplicabilidad o adecuación de las conclusiones alcanzadas y en las cuestiones y problemas que se dejan sin resolver.

Un importante recurso para acercar los aspectos humanos de las ciencias y motivar el interés de los alumnos son las anécdotas. La descripción del entorno en que se instaló el Observatorio Nacional Argentino en la ciudad de Córdoba sin dudas puede contribuir a valorar los esfuerzos con que se inició la ciencia moderna en Argentina, y comprender hasta cierto punto algunos acontecimientos posteriores. Sin embargo, es importante señalar que las mismas no deben desviar la atención del objeto principal de estudio, ni simplificar en exceso la realidad que termine tergiversando los hechos históricos.

Por ejemplo, se puede recurrir a mini lecturas que luego serán discutidas en el aula, a la presentación anecdótica o confeccionar láminas que relacionen rostros, nombres, fechas y símbolos. Es muy útil usar relatos por ejemplo sobre Berzelliuz y Wöler para iniciar el estudio de la Química del Carbono, sin olvidarse de los aportes de Van'toff y Kekulé, que modificaron la mirada de la tradicional Química Orgánica.

No se trata de sustituir la Biología o la Física o la Química por la historia de esas disciplinas, basta con seleccionar algunos conceptos claves - por su significación o por la familiaridad o pasión que despierten en el expositor - para mostrar la dinámica del proceso de la ciencia a conocer. Es preciso, no obstante, evitar caer en excesos tales como el "contar historias" para conseguir captar a toda costa el interés de los alumnos en detrimento de los aspectos conceptuales y procedimentales de las asignaturas.

Sea cual sea el o los enfoques elegidos, la intervención del docente como guía resulta fundamental, el cual debe conocer la historia de su propia disciplina, historia que forma parte de la identidad de la misma.

No debe caerse en el error de considerar el comienzo de la ciencia en Galileo, o limitarla a los acontecimientos ocurridos en Europa o Norteamérica. Si así fuera, se estaría dando una visión restringida, en la que se obviaría por ejemplo lo ocurrido en la América prehispánica y Asia.

Con alarmante frecuencia se descuida la ciencia de nuestro propio país, que no por nueva ha dejado de contribuir importantemente a la ciencia universal, y que no se limita a sus premios nobles. Se pierde de este modo la oportunidad de que el alumno encuentre parte de su identidad, y se corre el serio riesgo de que éste pierda el interés en preservar y estudiar su herencia intelectual.

La enseñanza de las ciencias, no debe limitarse a la trasmisión de conocimientos objetivos y verdades absolutas dentro de un marco de neutralidad, lo que provoca una visión deformada y empobrecida de las ciencias y los científicos, sino que debe mostrar a las ciencias como un proceso de construcción social que se realiza en un contexto histórico, filosófico, ético y tecnológico,

tratando de favorecer actitudes positivas hacia las mismas. Por ejemplo es necesario al tratar el tema evolución, referirse al conflicto entre Darwin y la iglesia católica.

Es fundamental partir del hecho de que como complemento, la historia llevará un trabajo adicional en el aula, pero que al ser orientado correctamente proporcionará grandes beneficios al proceso de enseñanza aprendizaje.

**Bibliografía:**

Gil Pérez, Daniel [et al]; *Curso de Formadores de Profesores de Ciencias*, Bloques 1 a VI, Universidad de Valencia, Madrid 1997.

Gagliardi, R.; *Como utilizar la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias*, Enseñanza de las Ciencias, 6 (3), 291-296, 1988.

Gagliardi, R. y Giordan, A; *La Historia de la Ciencia: una herramienta para la enseñanza*. Rev. Enseñanza de las Ciencias. 1986, 4(3), 253-258.

Gutierrez, R.; *La enseñanza de las Ciencias experimentales*. Narcea. Madrid. 1987.

Fourez, Gerard; *Alfabetización científica y tecnológica*. Ediciones Colihue. Buenos Aires. 1997

Matthews, M.R. *Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual* En: Enseñanza de las Ciencias. 1994.12 (2), 255-277.