

# CONSENSUANDO CRITERIOS SOBRE EL USO DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA EN LA ENSEÑANZA

**CRISTIAN MERINO<sup>1,2</sup> MARIO QUINTANILLA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> PROGRAMA DE DOCTORADO EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA.

<sup>2</sup> INSTITUTO DE QUÍMICA, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO.

<sup>3</sup> GRUPO DE REFLEXIÓN EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS E INVESTIGACIÓN APLICADA (GRECIA), DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA, FACULTAD DE EDUCACIÓN, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE.

Palabras clave: *enseñanza, historia de las ciencias, formación*

---

Consensus criteria on use of the history of the science in the teaching

Summary: *The History of the Sciences has had an important, specific function, in the Teaching of the Sciences, since serves of introduction to the ones that they approach them. In this communication we want to present and to arrive at by consensus some criteria to work the history that appears in the textbooks.*

Key words: *teaching, history of the sciences, formation*

---

## Introducción

Valorar la inclusión de la historia de las ciencias en los libros de texto permite relacionar el entramado conceptual que se ha formado y el

«problema científico» que se ha intentado solucionar. Para aportar en esta línea, nos hemos propuesto un par de reflexiones que permitan a los profesores de ciencia valorar la historia de las ciencias que aparece en los libros de texto. Reconocemos el valor estratégico, donde la estructura y evolución del conocimiento científico pueden ayudar al alumno a modelizar las teorías con argumentos que van más allá del contenido mismo, como los valores de una época, las prioridades de las instituciones, las minorías, temas de poder, instrumentos disponibles para la experimentación y conocimiento socialmente consensuado por la comunidad científica.

El proponernos valorar los modos de construcción histórica del conocimiento en general y de la ciencia experimental en particular, contribuye a comprender e interpretar no sólo la «tradición científica» con sus aportes, estructuras y lógicas de construcción, sino algo más. Valoramos la visión cognitiva del conocimiento científico que considera una lectura diferente de la naturaleza de la ciencia, su método y finalidades, bastante desarrollada y difundida en la última década por diversos autores e investigaciones, y que se constituye en una alternativa más cercana a la ciencia que enseñamos o ciencia escolar (Giere, 1988; Izquierdo & Adúriz-Bravo, 2003).

Para ello, la evaluación permite sugerir criterios sobre cómo abordar la historia de las ciencias que aparece en los libros de texto, a fin de introducir estos contenidos en la enseñanza de las ciencias o como parte del currículo científico teóricamente fundamentado, como un instrumento-estrategia que favorezca la comprensión e interpretación de los modelos teóricos desde una orientación crítica e interpretativa del desarrollo del conocimiento, conscientes de que ello debiera favorecer una actitud más positiva de la ciencia que se aprende y enseña.

### **¿Cómo llevar una «buena historia» al aula?**

Es fácil darse cuenta de los peligros, que soluciona el problema de limitarse a una historia anticuarista que no interese a los alumnos pero que presenta muchos otros problemas; puede parecer, por ejemplo, que los conceptos del pasado tienen relación directa o son los mismos (aunque en una etapa menos desarrollada) que los actuales.

Helge Kragh (1987) reconoce algunas posturas en el quehacer histórico. Es importante destacar, sin embargo, que los conocimientos actuales permiten analizar conocimientos históricos de una manera que sería imposible desde una postura diacrónica estricta, puesto que se pueden estudiar relaciones entre conocimientos que no se dieron durante la vida de un científico concreto, con lo cual sus ideas, conjuntamente con otras, se transformaron y dieron lugar a un «descubrimiento»; o simplemente hacer ver similitudes entre las obras de científicos de épocas diversas, cosa que hubiera sido imposible en vida de ninguno de ellos. Todo ello da lugar a «reconstrucciones» que, sin haberse dado en el pasado, constituyen una interpretación seria del mismo de gran interés para la enseñanza de las ciencias.

Así, la historia que se utiliza en didáctica de la ciencia ha de ser la historia que surge del trabajo de los historiadores, procurando huir del anacronismo y de la hagiografía. Si bien es legítimo que los profesores hablen en clase de algunos «héroes» de las disciplinas, deben hacerlo teniendo en cuenta el conjunto de aportaciones científicas en su época; si tienen que plantear determinadas preguntas y enfoques adecuados a la docencia, se ha de procurar que haya un trabajo historiográfico serio que permita abordarlos. Aparece, así, un importante ámbito de colaboración entre disciplinas, que es justamente el que deberíamos desarrollar conjuntamente, sabiendo que el didactólogo/profesor no va a ir más allá de lo que permita la historiografía, ni el historiador va a ir más allá de lo que le permita la didactología (exigiendo determinados niveles de exactitud histórica en las unidades docentes, por ejemplo, o limitando determinadas preguntas o hipótesis que la historia quizás no puede ni debe responder, pero que pueden tener interés docente) (Izquierdo *et al.*, 2006).

A partir de estas reflexiones se ha construido un instrumento de evaluación de la historia de la ciencia en la enseñanza, que consiste en quince preguntas (ver cuadro) que ayudarán al profesor a revisar sus criterios historiográficos. Porque, de todas maneras, va a explicar la historia de la manera que más le conviene y nunca será «toda la verdad y nada más que la verdad», sino que ayudará a sus alumnos a plantearse preguntas y a evitar una imagen de la ciencia excesivamente triunfalista, con poco espacio a la creatividad y sin futuro, al menos para ellos que se encuentran aún muy lejos de ser científicos.

Se pretende:

- Que el diseño e implementación del dispositivo permita acercar al docente a su quehacer, el cual se fundamenta en la historia de la disciplina.
- Abordar el contenido histórico que aparece en los libros de texto, con una visión crítica.

De este modo, la reflexión histórica de la evolución del conocimiento científico puede proporcionar elementos y metodologías de análisis que favorecen la resignificación de los contenidos científicos, su génesis y enseñanza (Quintanilla, 2006). Asimismo, esta comprensión puede contribuir a nuevas ideas acerca de la ciencia y su devenir, puesto que muchos descubrimientos tienen una base inicial específica que desembocaría en un análisis de segundo o tercer orden.

### **Quince preguntas para analizar las aportaciones históricas a la didáctica de la ciencia**

1. ¿Se describen los acontecimientos concretos que se produjeron en el pasado en su propio contexto?
2. ¿Se analiza la investigación y sus resultados sin olvidar los objetivos, los motivos y los valores?
3. ¿Es una interpretación de los hechos según planteamientos actuales?
4. ¿Es una colección de expresiones empíricas y formales acerca de la naturaleza adecuada al conocimiento científico de la época?
5. ¿Se describen las actividades o comportamientos «científicos» según criterios históricos?
6. ¿Se hace referencia a cuándo un acontecimiento es una interpretación histórica o es un hecho objetivo?
7. ¿Se presentan los acontecimientos de un modo que pueden recrearse, porque se muestran los datos de que se dispone?
8. ¿Se presenta la periodización como obra de los historiadores, no de la ciencia?
9. ¿Se presentan los temas agrupados según el criterio del historiador, sin pretender que refleje una tendencia del desarrollo de la ciencia?
10. ¿Se manifiesta que la ciencia del pasado no debería estudiarse a los ojos de la ciencia de hoy, a menos que haya buenas razones para ello?
11. ¿Se seleccionan temas según los patrones y valores contemporáneos?
12. ¿Se justifica la presentación de sucesos ficticios?
13. ¿Se plantean cuestiones que son problemáticas, desde un punto de vista histórico?
14. ¿Identifica una idea conductora y se justifica?
15. ¿Se pone en evidencia que no hay suficientes fuentes y que, por lo tanto, la reestructuración histórica es especulativa?

### **Análisis y resultados del ejercicio**

Para cada una de las preguntas hemos propuesto seleccionar una de tres opciones de selección múltiple que se definen en la pauta para cada afirmación: Se ajusta mucho (SM) poco (SP) nada (SN), y además se cuenta con un segmento para argumentar, si lo desean, la selección de sus preguntas.

Para el vaciado de la información del cuestionario, respondido por los autores de este trabajo, los datos se presentan a modo de frecuencia por preguntas. Esto permitirá tener una visualización general de las tendencias que hay al someter los documentos seleccionados.

número pregunta	SM	SP	SN	número pregunta	SM	SP	SN	número pregunta	SM	SP	SN	número pregunta	SM	SP	SN
1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	00
2	0	0	1	2	0	0	1	2	0	0	1	2	1	0	0
3	0	0	1	3	0	0	1	3	0	0	1	3	0	0	1
4	1	0	0	4	0	1	0	4	0	1	0	4	0	1	0
5	0	1	0	5	0	1	0	5	0	1	0	5	0	1	0
6	0	1	0	6	0	0	1	6	0	0	1	6	0	0	1
7	0	1	0	7	1	0	0	7	1	0	0	7	1	0	0
8	0	0	1	8	1	0	0	8	1	0	0	8	1	0	0
9	0	0	1	9	1	0	0	9	1	0	0	9	1	0	0
10	0	0	1	10	0	0	1	10	0	0	1	10	1	0	0
11	0	0	1	11	0	0	1	11	0	0	1	11	1	0	0
12	0	0	1	12	0	0	1	12	0	0	1	12	1	0	0
13	0	0	1	13	0	0	1	13	0	0	1	13	1	0	0
14	0	0	1	14	0	0	1	14	0	0	1	14	1	0	0
15	0	0	1	15	0	0	1	15	0	0	1	15	1	0	0
<b>Tabla 1 libro 1</b>				<b>Tabla 2 libro 2</b>				<b>Tabla 3 libro 3</b>				<b>Tabla 4 libro 4</b>			

Algunas de las ideas extraídas del texto de Kragh se encuentran vertidas en los documentos revisados. Si se observan las tablas (1, 2, 3 y 4), podemos decir que en los textos escolares, mayoritariamente:

1. Se aprecia entre *poco y nada* los acontecimientos producidos en su propio contexto.
2. En su mayoría (3) *no se aprecia* un análisis histórico en función de los motivos o contextos culturales de la génesis del conocimiento científico.
3. *No se aprecian* interpretaciones de los hechos según planteamientos actuales.
4. *Se aprecia poco* una interpretación teórica de los hechos científicos.
5. *Se aprecia poco* la descripción de actividades o comportamientos científicos, incluyendo los factores que resulten relevantes, siempre y cuando dichas actividades estén relacionadas con el trabajo del «científico real».
6. *Se aprecian pocas* referencias para diferenciar si un acontecimiento es histórico o es un hecho científico.
7. *Se hace poca* referencia sobre los acontecimientos históricos de un modo en que no pueden recrearse ni manipularse.

8. Se aprecia una periodización como obra de los historiadores y no de la historia.
9. Presentan la división histórica como arbitraria y no reflejan ninguna tendencia interna del desarrollo de la ciencia.
10. *Se presentan* los temas científicos agrupados según el criterio del historiador, sin pretender que refleje una tendencia del desarrollo de la ciencia «como actividad humana».
11. *No se aprecia*, en los textos analizados, que la ciencia del pasado no debería estudiarse con los ojos de la ciencia de hoy, a menos que haya buenas razones para ello.
12. *No se aprecia* (mayormente) la selección de temas según los patrones y valores contemporáneos.
13. *No se aprecian* (mayormente) justificaciones o presentación de sucesos ficticios.
14. *No se aprecian* (mayoritariamente) cuestiones científicas que son problemáticas, desde un punto de vista histórico.
15. *No se aprecia* (mayormente) una idea conductora, ni se justifica.

Por tanto, los antecedentes que se tienen permitirían generar criterios y orientaciones sobre cómo presentar estas ideas en el aula, ya sea para generar espacios de discusión con los alumnos como para reflexionar sobre los hechos de la historia de la ciencia y su enseñanza en los libros de texto especializados. También nos permite avanzar sobre cómo introducir y «contar» las «historias» que permitirán emocionar y volver a reencantar las diferentes «audiencias científicas».

Unidades de texto revisadas:

- *Ciencias de la naturaleza. Investigando a materia* (Manuel Bragado, 1996), Xera.
- *Ciències de la naturalesa ESO 2n cicle. La matèria* (1997), Edebé.
- *Molécula I. Hipótesis atómica de Dalton* (2003), Voluntad.
- *Química 2º. El modelo atómico* (Quintanilla et al., 2004), Universidad Católica de Chile.

## Bibliografía

GIERE, R. (1988), *Explaining science: A cognitive approach*, Chicago, University of Chicago Press.

IZQUIERDO, M.; VALLVERDÚ, J.; MERINO, C.; QUINTANILLA, M. (2006), «Relación entre la historia y la filosofía de las ciencias II», *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, **48**, 78-91.

IZQUIERDO, M.; ADÚRIZ-BRAVO, A. (2003), «Epistemological foundations of school science», *Science & Education*, **12** (1), 27-43.

KRAGH, H. (1987), *An introduction to the historiography of science*, Cambridge, Cambridge University Press.

QUINTANILLA, M. (2006), «Historia de la ciencia, ciudadanía y valores: claves de una orientación realista pragmática de la enseñanza de las ciencias», *Educación y Pedagogía* [Medellín (Colombia), Publicaciones de la Universidad de Antioquia], **45**, 9-24.

