

## La historia de la ciencia en los libros de texto de Biología

Gloria Potes <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de La Plata – Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Magister en Educación en Ciencias Exactas y Naturales.

<sup>2</sup> [gloriabios@hotmail.com](mailto:gloriabios@hotmail.com)

### Resumen

Este trabajo de investigación fue realizado con el propósito de analizar la inclusión, la relevancia y el enfoque de la historia de la ciencia en los libros de texto escolares de Biología de tercer y cuarto año, comúnmente utilizados por los alumnos de Educación Secundaria de la provincia de Buenos Aires, y su concordancia con lo solicitado en los diseños curriculares correspondientes. Se ejecutó mediante un estudio cualitativo de algunos capítulos seleccionados de un total de ocho libros de texto. Los resultados indicaron ciertas falencias en la cantidad y presentación de los contenidos relacionados con la historia de la ciencia, así como en el enfoque historiográfico y en la visión de ciencia transmitida. No obstante, se destacaron algunas fortalezas encontradas, las que se propusieron como modelo, a fin de replicarlas en otros contenidos y textos. Con respecto a las debilidades detectadas, fueron acompañadas con las propuestas de trabajo interdisciplinarias que consideramos necesarias para que los textos publicados puedan transmitir el espíritu y naturaleza de la ciencia más que la sucesión de resultados.

**Palabras clave:** historia de la ciencia; libros de texto; biología; educación secundaria.

## **Introducción**

Mediante este trabajo nos proponemos resaltar la importancia que se le otorga a la historia de la ciencia en los libros de texto de Biología utilizados en la Educación Secundaria. Para ello nos basamos en los resultados obtenidos de la investigación que hemos realizado en el marco de una tesis de Maestría, presentada en la Universidad Nacional de La Plata, acerca de la inclusión y relevancia de la historia de la ciencia en los libros de texto de Biología para tercer y cuarto año de la Educación Secundaria de la provincia de Buenos Aires (Potes, 2021).

Si bien existen muchos antecedentes que avalan la premisa de que los conocimientos no existen de manera “ahistórica”, así como la notoriedad de los innumerables beneficios de considerar el contexto, los errores y las preguntas que se hicieron los científicos a lo largo de la historia (Gagliardi 1986, 1988; Matthews, 1991; Martín Díaz, 2002; Martins, 2006; Camacho y Quintanilla, 2008; González y Gatica, 2009; Nieto Galán, 2014; Morales, 2015; Izquierdo, Martínez, Quintanilla y Adúriz, 2016), la realidad es que muchas veces los docentes los ignoramos, pasando por alto esta temática para aprovechar el tiempo con los temas “importantes”.

Esta falencia tiene una relación directa con lo presentado en los libros de texto frecuentemente utilizados en las aulas. Estos materiales son instrumentos pedagógicos valiosos que constituyen decisiones curriculares significativas y guían la tarea de muchos docentes (Campanario y Otero, 2000). Cabe agregar la trascendencia con respecto al rol que cumplen en la historia de la enseñanza de la ciencia (Cornejo, 2006; Galvalisi, 2006; Tosi, 2011).

Los trabajos de investigación en su mayoría hacen referencia a la historia de la ciencia presentada en los libros de texto de Química y Física de distintas partes del mundo, tales como Solbes y Traver (1996), quienes analizan libros españoles; Solaz-Portolés (2010) realiza una síntesis de 18 trabajos donde se observan cuestiones relacionadas a la historia de la ciencia en libros de texto de Física y Química en su mayoría, de distintos niveles y países publicados entre 1988-2009; Farré y Lorenzo (2013) estudian el tema en libros universitarios de Química orgánica pertenecientes al período 1943-2008; Moreno Martínez y Cabo Pascual (2019) también abordan el estudio en libros españoles de Física y Química publicados entre 2007 y 2016. Debemos mencionar que Velasco (2008) realiza un análisis similar utilizando textos de Ciencias Biológicas de Educación Media recomendados en Venezuela en el período 2005-2006. Destacamos también el

trabajo realizado por Torreblanca, De Longhi y Merino (2009) acerca de los mitos y recortes en la historia de los mecanismos evolutivos, en los libros de texto de secundaria básica y polimodal de la provincia de Buenos Aires, publicados entre 1995 y 2009.

### **Objetivo general**

- Analizar la inclusión, relevancia y enfoque de la historia de la ciencia en los libros de texto escolares de Biología de tercer y cuarto año comúnmente utilizados por los alumnos de Educación Secundaria de la provincia de Buenos Aires y su concordancia con lo solicitado en los diseños curriculares correspondientes.

### **Objetivos específicos**

- Investigar la presencia de la historia de la ciencia en los Diseños Curriculares y evaluar su concordancia en los libros de texto.
- Analizar la presentación de los contenidos, imágenes y actividades relacionadas a la historia de la ciencia en los textos seleccionados.
- Deducir la imagen de ciencia que se desprende del abordaje de los contenidos en los textos y las consecuencias que podría provocar en la formación científica del estudiante.

### **Metodología**

A fin de delimitar nuestro material de trabajo, identificamos las editoriales más utilizadas y con mayor disponibilidad en las escuelas:

- Santillana Saberes Clave (2010): En adelante L1 (3° año) L5 (4° año)
- Sm (2011, 2016): En adelante L2 (3° año) L8 (4° año)
- Santillana. Conocer+ (2012, 2013): En adelante L3 (3° año) L7 (4° año)
- Estrada. Serie huellas (2010, 2018): En adelante L4 (3° año) L6 (4° año)

Analizamos los Diseños curriculares correspondientes, sus lineamientos generales para Biología, objetivos, contenidos, orientaciones didácticas y orientaciones para la evaluación.

Seleccionamos los capítulos de los libros de texto que concuerdan con los contenidos de historia de la ciencia propuestos por el Diseño Curricular correspondiente.

Para proceder al análisis de los capítulos tomamos como referencia los ejes establecidos por Vasconcelos y Souto (2003), a saber, contenido teórico, imágenes, actividades prácticas e información complementaria.

El estudio realizado fue descriptivo, interpretativo, cualitativo y comparativo de las páginas seleccionadas a fin de detectar la inclusión de la historia de la ciencia, el modo en que se presenta y la imagen de ciencia que se transmite.

### **Resultados**

Mencionaremos los resultados obtenidos por cada uno de los criterios de análisis establecidos:

*Presencia o ausencia de contenidos referentes a la historia de la ciencia y su ubicación en el capítulo correspondiente:* Al respecto debemos mencionar que la historia de la ciencia se incluye, en mayor o menor medida en todos los textos investigados, presentándose en mayor cantidad en los correspondientes a tercer año. Generalmente estos contenidos se encuentran en apartados o secciones especiales. Consideramos que presentados de esta forma, como compartimentos estancos, podrían desecharse fácilmente de la memoria del lector.

*Propuestas de los Diseños Curriculares referidas a la historia de la ciencia:* Debemos destacar que las marcadas diferencias entre la cantidad de contenidos de historia de la ciencia presentados en los textos de 3° y 4° año están en concordancia con las propuestas de los Diseños Curriculares correspondientes. Observamos en estos últimos la invitación a analizar las preguntas que guiaron la realización de las experiencias históricas, las conexiones ciencia-tecnología-sociedad, la presentación de debates, conflictos, aspectos represivos, entre otras sugerencias, que en ningún caso cubren por completo los libros de texto, observando muchas falencias al respecto.

*Presentación de experiencias históricas en los textos:* Al respecto debemos mencionar que son más abundantes en los libros de 3° año. De todos modos, en todos los casos, se muestran como resultados acabados. Sólo en contadas ocasiones se propone su reproducción por parte de los estudiantes mediante la presentación de recetas con pasos a cumplimentar. No se transcriben las experiencias originales ni tampoco se plantean las preguntas que condujeron a realizarlas.

*Presencia de ilustraciones relacionadas a la historia de la ciencia:* La mayoría de ellas ocupa una posición accesoria que podría tener relación directa con la ubicación que se le otorga a la historia de la ciencia dentro de los capítulos analizados. Destacamos que muchas son atractivas, coloridas, con etiqueta verbal que las relaciona con el texto principal, aunque pocas reflejan el contexto científico de la época. Existe una ausencia total de imágenes en L7.

*Actividades de aprendizaje relacionadas a la historia de la ciencia:* En cuanto a las actividades de aprendizaje propuestas en el desarrollo general de los capítulos, menos de la mitad de las páginas que las presentan incluyen alguna consigna relacionada con la historia de la ciencia. En cambio, las actividades finales de integración y repaso de cada capítulo denotan la ínfima o nula incorporación de la historia de la ciencia, situación significativa dado que estas actividades integran “lo importante” de cada capítulo.

*Sugerencias de ampliación de información:* Estas sugerencias resultan escasas y en algunos casos, nulas, lo que nos conduce a plantearnos que la limitación no se debe a falta de espacio en los textos en proporción a la cantidad de temas a abordar, sino que estamos ante una concepción más profunda en la que la ciencia, aún hoy, a pesar de tantos trabajos y evidencias al respecto, no se concibe como una construcción histórica y social, al menos en los libros de texto analizados.

*Enfoque historiográfico detectado:* Podemos observar que todos los textos otorgan una mirada externalista compartida, en algunos de ellos, con una visión internalista. Asimismo, todos reflejan la historia whig que, en algunos, convive con la mirada contextualista. La adopción en un mismo libro de enfoques historiográficos contrapuestos, sea con respecto al mismo contenido o no, da como resultado una narrativa historiográfica fluctuante y no uniforme, incluso contradictoria, que redundante en una imagen de ciencia ambivalente, indicio de que no hubo una reflexión historiográfica crítica previa a la elaboración y presentación de los contenidos históricos incluidos en los textos.

*Visión de ciencia transmitida:* Detectamos la falta de uniformidad de criterio ya que la misma fluctúa entre una mirada individualista y colaborativa del trabajo científico y se presenta el conocimiento a veces como provisorio y otras como verdad definitiva (Tabla 1) Asimismo podemos distinguir esbozos de continuismo y rupturismo, pero por la brevedad de los textos no podemos establecer que adopten uno u otro enfoque.

**Tabla 1.** Tipo de construcción del conocimiento científico y de imagen de la ciencia, presentados en los libros analizados.

	Individualista	Colaborativo	Definitivo	Provisorio
L 1	X	X	X	
L 2	X	X	X	X
L 3	X	X	X	X

L 4	X	X		X
L 5	X	X	X	X
L 6	X	X	X	X
L 7	X	X	X	
L 8	X	X	X	X

## Conclusiones

Resulta interesante destacar algunas fortalezas detectadas en determinados textos. Por ej. La propuesta en L1 de la sección “Leo, luego entiendo” titulada “Las cataratas que no dejan ver”. En ella se vincula el contenido histórico y científico al relatar aspectos de la vida de Claude Monet, sus problemas en la visión y su relación con el jefe de gobierno francés. Destacamos en este relato la consideración de la relación ciencia-sociedad-arte y la propuesta para investigar el contenido. También observamos como positiva la consideración de la historia con carácter externalista en L2, al conectarla con el arte y la ciencia mediante la presentación de la imagen del cuadro “Las meninas” de Diego Velázquez que muestra un caso de enanismo hipofisario.

Debemos resaltar la importancia de la sección “Ciencia sin fin” presentada en cada capítulo analizado de L3 y L7. En ella tienen un gran valor las preguntas que interpelan acerca del contexto de los acontecimientos relatados, el papel de la duda, las demandas de la sociedad, las actitudes del científico, el proceso de comunicación, la contraposición de la teoría con la realidad cotidiana, la relación entre el bagaje teórico y las experiencias, la importancia de los antecedentes y el desarrollo tecnológico, las posibilidades de cambio, entre otras cosas.

Consideramos que sería de mucha utilidad replicar el modelo con el que se aborda el tema de la diabetes en L4. En esta ocasión se propone analizar el camino recorrido, indicando los principales acontecimientos que marcaron avances en la construcción del conocimiento científico. Asimismo, queremos destacar especialmente la sección “El viajero del tiempo” escrita por Diego Golombek que se presenta en dos de los cinco capítulos analizados en L4. En ella se pone en contexto a personajes relevantes mediante un atractivo y motivador diálogo ficcional caracterizado por su originalidad, en el que se expone el carácter social de la ciencia, resultando una imagen menos distante y más enriquecedora de la misma.

Teniendo en cuenta las debilidades que detectamos en el análisis de los diferentes textos, resaltamos, en principio, la escasez de los contenidos históricos. La historia, en líneas generales, se presenta como superficial y simplemente ornamental. Se convierte en un envoltorio que embellece la presentación de algunos temas, del cual se puede prescindir para ingresar de una vez en el núcleo duro del contenido y no perder tiempo en historias del pasado (Nieto Galán, 2014). La ausencia de contexto resulta otra de las evidentes debilidades, es decir no se evidencian las complejas relaciones ciencia-tecnología-sociedad-comunicación.

Es importante observar la falta de consideración de los lineamientos generales del Diseño Curricular que invitan a reconocer a la ciencia, al menos en referencia a algunos contenidos, como una actividad humana, inserta en un contexto histórico y social particular, reflexionar acerca del trabajo científico, su rigurosidad, procedimiento y conexiones con las problemáticas de salud, económicas y sociales.

Nos queda la sensación que a lo largo de las páginas analizadas de los textos escolares se trata de introducir “algo” de historia de la ciencia cuyo propósito es brindar un marco a los hechos científicos para que encajen en él. En muchas ocasiones hemos detectado la convivencia de enfoques historiográficos en un mismo texto y aunque dudamos que esta condición sea intencional, sabemos que el docente puede convertir los distintos enfoques en estímulos para la reflexión, mediante su tratamiento intencionado y explícito, identificando las visiones erróneas, generando debates, incentivando la lectura de textos originales, entre otras actividades.

Mediante esta investigación intentamos proponer posibles líneas de trabajo orientadas a los editores de libros de texto, a los profesionales que coordinan la elaboración de los Diseños Curriculares y a los responsables de la formación docente. Sin dudas, es necesaria una reflexión conjunta acerca de la necesidad de transmitir el espíritu y la naturaleza de la ciencia, más que la sucesión de resultados.

### **Referencias bibliográficas**

- Camacho González, J. y Quintanilla Gatica, M. (2008). Resolución de problemas científicos desde la historia de la Ciencia: Retos y desafíos para promover competencias cognitivo lingüísticas en la Química escolar. *Ciência e educação*. 14 (2), 197-212.
- Camacho González, J. y Quintanilla Gatica, M. (2009). Concepciones de los profesores de química sobre naturaleza de la ciencia e historia de la ciencia. *Enseñanza de las ciencias*. (Extra), 458-462.

- Campanario, J., y Otero, J. (2000). La comprensión de los libros de texto. En F. Perales Palacios y P. Cañal de León (Ed.), *Didáctica de las ciencias experimentales*. (pp. 323-338). Alicante: Editorial Marfil.
- Cornejo, J. (2006). El análisis de manuales escolares y la historia de la enseñanza de la ciencia como recurso en la formación docente. *Revista Iberoamericana De Educación*. 38(6), 1-10.
- Farré, A. y Lorenzo, G. (2013). Evolución de la naturaleza de la ciencia en los libros de texto de Química Orgánica de nivel superior. *Enseñanza de las ciencias*. (Nº extra), 1181-1187.
- Gagliardi, R. (1986) Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. *Enseñanza de las Ciencias*. 4 (1), 30-35.
- Gagliardi, R. (1988). Cómo utilizar la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 6(3), 291-296
- Galvalisi, C. (2006). Sobre enfoques, instrumentos y criterios para la revisión de la calidad de los libros escolares. *Ministerio de Educación de Chile, Primer seminario internacional de textos escolares: SITE*, 317-325.
- Izquierdo Aymerich, M., García Martínez, Á., Quintanilla Gatica, M., y Adúriz-Bravo, A. (2016). *Historia, filosofía y didáctica de las ciencias: aportes para la formación del profesorado de ciencias*. Bogotá: Universidad Distrital
- Martín Díaz, M. (2002). Enseñanza de las ciencias ¿Para qué? *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 1 (2), 57-63.
- Martins, R. (2006). Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. En C. Silva (org.) *Estudos de História e Filosofia das Ciências*. (pp.17-30). San Pablo: Editora livraria da Física.
- Matthews, M. (1991). Un lugar para la historia y la filosofía en la enseñanza de las ciencias. *Comunicación, lenguaje y educación*. 3 (11-12), 141-156.
- Morales, O. (2015). La didáctica de las ciencias y su relación con la historia y la filosofía de la ciencia. En W. Mora Penagos (Comp.). *Educación en ciencias: experiencias investigativas en el contexto de la didáctica, la historia, la filosofía y la cultura* (pp. 15-34). Bogotá: Universidad Distrital.
- Moreno Martínez, L. y Calvo Pascual, M. (2019). ¿Cómo presentan la historia de la química los libros de texto de Educación Secundaria? Un análisis desde la didáctica y los estudios históricos de la ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 16 (1), 1101.



- Nieto Galán, A. (2014). Las “historias de la ciencia” y sus adaptaciones a la enseñanza: un debate abierto. En M. Quintanilla, S. Daza y H. Cabrera (Comp.). *Historia y Filosofía de las Ciencias. Aportes para una “nueva aulas deficiencia”, promotora de ciudadanía y valores.* (pp. 66-76). Santiago de Chile: Bellaterra.
- Potes, G. (2021) *Inclusión y relevancia de la historia de la ciencia en los libros de texto de Educación Secundaria de la provincia de Buenos Aires* (Tesis de Maestría) Universidad Nacional de La Plata. Argentina. Recuperada de <https://doi.org/10.35537/10915/126024>
- Solaz-Portolés, J. (2010). La naturaleza de la ciencia y los libros de texto de ciencias: una revisión (nature of science and science textbooks: a review of research). *Educación XXI. 13* (1), 65-80.
- Solbes, J. y Traver, M. (1996). La utilización de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física y la química. *Enseñanza de las Ciencias. 14* (1), 103-112.
- Torreblanca, M.; De Longhi, A.L.; Merino, G. (2009). *De las jirafas a los pinzones, mitos en la enseñanza de la historia de las ideas de Lamarck y Darwin* (En línea). Trabajo presentado en II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, 28 al 30 de octubre de 2009, La Plata, Argentina. Disponible en [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.592/ev.592.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.592/ev.592.pdf).
- Tosi, C. (2011). El texto escolar como objeto de análisis. Un recorrido a través de los estudios ideológicos, didácticos, editoriales y lingüísticos. *Lenguaje. 39* (2), 469-500.
- Vasconcelos, S. D., y Souto, E. (2003). O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental– Proposta de Critérios Para Análise do Conteúdo Zoológico. *Ciência & Educação. 9* (1), 93-104.
- Velasco, J. (2008). Historia de la ciencia y enfoque historiográfico en libros de Ciencias Biológicas de Educación Básica y Educación Media Diversificada Profesional en Venezuela. *Revistas de investigación. 32* (64), 63-84.