

UN TEXTO NARRATIVO SOBRE LA HISTORIA DE WILLIAM PERKINS CON POTENCIALIDAD DIDÁCTICA.

Sección 12: Educación en Química

Natalia Ospina Quintero¹, Rafael Amador-Rodríguez¹ y Agustín Adúriz-Bravo¹

¹Instituto CeFIEC. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 2do Piso - Pabellón II - Ciudad Universitaria Int. Güiraldes 2160 C1428EGA Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina
nataliaospinaquintero@gmail.com

INTRODUCCIÓN y OBJETIVOS

El presente trabajo se ubica en la línea de investigación naturaleza de la ciencia (en inglés, *nature of science*, o NOS: McComas, 1998). Se entiende la NOS como un conjunto de contenidos meta-científicos procedentes de la epistemología, la historia y la sociología de la ciencia específicamente, con valor para la educación científica (Izquierdo et al., 2016). Algunos aspectos de la actividad científica que son analizados desde la NOS son los de *Intervención* y *Valores*; el primero, referido a la observación y/o experimentación que utiliza la ciencia para saber acerca del mundo, y el segundo, referido a aspectos axiológicos epistémicos y no epistémicos que guían las acciones en la ciencia (Amador-Rodríguez y Adúriz-Bravo, 2012; Allchin, 2011).

Se considera que un texto narrativo posee intencionalidades didácticas cuando contiene las siguientes características: 1. Encara aspectos de la NOS; 2. Está ambientado en episodios de la historia de la ciencia; 3. Posee potencialidad didáctica. Características que propician una mejor comprensión de la ciencia como conocimiento y actividad.

El objetivo de la presente investigación fue establecer si un texto sobre Historia de la Química que ha sido construido con énfasis en su carácter narrativo tiene efectivamente potencialidad didáctica, en el sentido de modificar ideas previas sobre la naturaleza de la ciencia, en lectores no expertos en la disciplina (Galagovsky y Bekerman, 2009).

METODOLOGÍA

El presente trabajo partió del siguiente interrogante: ¿De qué manera los conocimientos previos de un lector novato se modifican por la interpretación de un texto narrativo sobre hechos de historia de la ciencia?

A partir de la premisa anterior se desarrolló un trabajo con alumnos de un curso de Química General pertenecientes a una carrera pública de gestión privada de Profesorado en Química, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El curso lo conformaban seis (6) alumnos de los cuales solo tres (3) participaron voluntariamente de la presente actividad extra clase.

El proceso metodológico fue el siguiente: 1. Selección de un texto de historia de la Química con énfasis en aspectos NOS de *Intervención* y *Valores*, y con características narrativas con intención didáctica. 2. Diseño del instrumento (cuestionario) para la indagación previa y posterior a la lectura. 3. Análisis de los resultados.

El texto narrativo seleccionado fue: *De la academia a la empresa: William Perkin y el color violeta (Galagovsky, 2011), del libro: Química y Civilización*. Este texto desarrolla un episodio de la Historia de la Química contextualizado. En la Tabla 1 se presenta un ejemplo de características NOS de *Intervención* y *Valores*, de los numerosos que se despliegan a lo largo del capítulo

Aspecto NOS	Fragmento	Relación con NOS
Intervención	<p>“El resultado que obtuvo Perkin fue un barro marrón rojizo espantoso y poco prometedor. Pero en vez de darse por vencido, Perkin decidió volver a probar con un material de partida un poco más sencillo: la anilina. Lo que Perkin no sabía era que esa anilina estaba contaminada con un poco de toluidina y que eso fue muy importante para lo que pasó después. El resultado que obtuvo fue nuevamente totalmente desalentador: un sólido negro, ¡menos prometedor que el anterior!... Sin embargo, cuando iba a tirar “eso”, al intentar lavar el material de vidrio de laboratorio que había utilizado y que debía recuperar para nuevos intentos, notó que ese sólido negro se disolvía en agua y en alcohol, con un color púrpura”.</p>	<p>Hechos azarosos que se presentan en el devenir de la ciencia en los que los resultados obtenidos no reflejan el conocimiento teórico de quien investiga.</p> <p><i>Este aspecto lleva a preguntarse si se cree que los científicos tienen siempre certezas sobre los logros a encontrar (en productos o procedimientos) antes de la investigación.</i></p>
Valores	<p>Floreció la idea de favorecer la investigación pionera, o de frontera, conjuntamente con el registro de patentes de los nuevos productos que tuvieran actividad industrial novedosa, aplicable y comercializable. Esta concepción se aplicó a todas las áreas donde la obtención de nuevos materiales y compuestos brindaran progreso a la civilización.</p>	<p>Se describe el asunto de dirigir la investigación en busca de patentar productos con utilidad en la industria textil.</p> <p><i>Esta cuestión permite preguntarse si el contexto de la actividad científica es siempre altruista y está ligado siempre a los avances y el progreso social.</i></p>

Tabla 1. Fragmentos del capítulo de libro que tienen relación explícita con los tópicos de NOS: *intervención* y *valores*.

El instrumento diseñado para evaluar la incidencia de las ideas previas en la interpretación del texto constó de cuatro afirmaciones sobre las que los estudiantes de Profesorado debían manifestar acuerdo o desacuerdo -por escrito- argumentando sus respuestas, antes y después de la lectura del texto. Finalmente, los estudiantes debían comparar sus propios escritos y realizar una metacognición. Las cuatro afirmaciones se basaron en un instrumento aplicado anteriormente (Pujalte et al., 2016); ellas fueron:

1. Existe relación entre experimento y conocimiento científico (teorías, modelos leyes).
2. Las actividades de los científicos en sus investigaciones estarán relacionadas con sus actividades socio-culturales.
3. Los científicos tienen certezas (de antemano) con respecto a los resultados que obtendrán de sus experimentos.
4. Los avances de la ciencia siempre hacen que la sociedad progrese.

Las afirmaciones 1 y 3 tienen que ver con el tópico de NOS: *Intervención*, mientras que las 2 y 4 con el tópico *Valores*. Las expectativas eran que los estudiantes novatos pudieran dudar sobre estas afirmaciones categóricas, poniendo ejemplos de su conocimiento previo –por aprendizajes en situaciones escolarizadas, o no.

Las dos instancias de respuesta tomaron lugar en una misma clase, para asegurar que los entrevistados no tuvieran acceso a fuentes de información que “contaminaran” sus

percepciones y que las respuestas estuvieran basadas únicamente en la interacción entre sus ideas previas y sus modificaciones, a partir de la lectura del texto narrativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Antes de la lectura del texto narrativo los estudiantes escribieron contestaciones ambiguas, de sentido común. Sus ideas y argumentaciones resultaron poco precisas y no consignaron ejemplos concretos que sustentaran sus argumentaciones.

Dado que la muestra de voluntarios fue pequeña y que las respuestas coinciden en la mayoría de ideas expresadas, se agrupan las justificaciones encontradas después de la lectura del capítulo en la Tabla 2.

RAZONES QUE JUSTIFICAN CADA AFIRMACIÓN				
Afirmaciones	1. Existe relación entre experimento y conocimiento científico (teorías, modelos leyes)	2. Las actividades de los científicos en sus investigaciones estarán relacionadas con sus actividades socio-culturales.	3. Los científicos tienen certezas (de antemano) con respecto a los resultados que obtendrán de sus experimentos	4. Los avances de la ciencia siempre hacen que la sociedad progrese.
Justificaciones dadas por los lectores	1. Sí, porque por ejemplo Perkins en su intento de obtener artificialmente química decide: Probar, experimentar, utilizar los conocimientos a lo largo de la vida y el conocimiento científico que existía en el momento. 2. Otros químicos pudieron avanzar con base en conocimientos previos, por ejemplo: alemán Adolf von Baeyer obtuvo la síntesis de otro pigmento: indigo, aplicando el método de Perkins.	1. El simple hecho que la ciencia sea hecha por humanos, la convierte en una actividad humana. 2. El hombre como ser racional, busca adaptarse y encontrar respuestas, por ejemplo en el texto todo empieza por la necesidad encontrar una cura para la malaria.	1. No, los científicos no siempre tienen certezas, como se evidencia en el intento fallido de Perkin cuando quiso sintetizar quinina.	1. El avance en la ciencia no necesariamente significa un avance en la sociedad y esto es demostrable con un ejemplo muy claro: cuando se sintetizaban tintes en la fábrica de Perkin los desechos iban a parar al río.

Tabla 2. Justificaciones que dan los lectores para cada afirmación

Al analizar las respuestas después de realizar la lectura del texto narrativo se detectó que los estudiantes del Profesorado pudieron concebir ideas más precisas acerca de las características de *Intervención* y *Valores*, presentes en el enfoque NOS actual. Por ejemplo, los estudiantes ubicaron la relación entre la experimentación y la existencia o no de marcos teóricos en los personajes del relato histórico, tal como se muestra para las respuestas 1 y 3 de la Tabla 2. Así mismo, los estudiantes relacionan que la actividad científica no es aislada de un contexto socio-cultural, tal como se muestra para las respuestas 2 y 4 de la Tabla 2 presenten una postura meta-científica contemporánea, la cual permita a lectores novatos construir una imagen de ciencia.

Los resultados que se presentan en la tabla 2, permiten inferir que la lectura del texto narrativo posibilita en los alumnos construir una imagen de la ciencia fundamentada teóricamente.

CONCLUSIONES

Dadas las significativas diferencias en las respuestas obtenidas antes y después de la lectura texto, inferimos que tales resultados obedecen a la estructura narrativa del mismo, el cual cumple con las intencionalidades didácticas enunciadas anteriormente. Presentar episodios de Historia de la Química con un lenguaje cercano a los lectores no expertos y siguiendo una lógica de narración con intención didáctica basada en características NOS, permite explicitar cuestiones no únicamente de la disciplina, sino además de la construcción epistemológica de la misma. Es decir, este tipo de textos es una vía muy valiosa para ayudar a los novatos a construir una idea más humana sobre la ciencia y la actividad científica, aspecto que se sostiene desde las líneas actuales de investigación en NOS.

REFERENCIAS

Allchin, D. (2011). Evaluating knowledge of the nature of (whole) science. *Science Education*, 95(3), 518-542.

Amador Rodríguez, R.Y. Y Adúriz-Bravo, A. (2012). *¿A qué tópicos epistemológicos acudir para establecer afirmaciones con alta carga teórica?. Un propuesta para indagar acerca de NOS.* 2nd - Latin-American Conference of the International History, Philosophy, and Science Teaching Group. Universidad de Mendoza. Mendoza. Argentina.

Galagovsky, L. (2011). De la academia a la empresa: william perkin y el color violeta. En: *Química y Civilización*. Compiladora Galagovsky. Asociación química argentina. 45-54.

Galagovsky, L., y Bekerman, D. (2009). *La Química y sus lenguajes: un aporte para interpretar errores de los estudiantes.* Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 8(3), 952-975.

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. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá – Colombia

McComas, W. (ed.). (1998). *The nature of science in science education: Rationales and strategies.* Dordrecht: Kluwer.

Pujalte, A., Adúriz-Bravo, A., & Porro, S. (2016). Del discurso a la práctica de aula: Imágenes de ciencia en profesores y profesoras de Biología. *Revista de Educación en Biología*, 18(2), pp-11.