

## Concepciones sobre la importancia de la enseñanza de la historia de la química en alumnos universitarios.

Ofelia D. Galarza<sup>1</sup> & Elvira L. Lema<sup>2</sup>.

(1) *Departamento de Formación Docente y Educación Científica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca.*

[odoragalarza@yahoo.com.ar](mailto:odoragalarza@yahoo.com.ar)

(2) *Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca.*

[elvileolema@yahoo.com.ar](mailto:elvileolema@yahoo.com.ar)

**RESUMEN:** Este trabajo se enmarca en el proyecto: “Análisis de las ideas y procesos químicos desde la prehistoria hasta el siglo XVII”, acreditado y subsidiado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Catamarca. El avance que se presenta, tiene como objetivo analizar las concepciones sobre la importancia, que le otorgan los alumnos a la historia de la química, como parte de su formación académica. La metodología empleada es de carácter cualitativo. Las técnicas de recolección de datos son la entrevista y la observación de clases. El estudio se aplicó a un grupo de alumnos de cuarto año de la carrera Profesorado en Química, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Catamarca. Los resultados obtenidos representan una confirmación con respecto a que la perspectiva histórica de la enseñanza de la química es una manera de promover en los estudiantes una actitud científica crítica.

### 1. INTRODUCCIÓN

En la enseñanza de las ciencias es pertinente el abordaje del conocimiento científico desde una perspectiva naturalizada (Giere, 1992), en la que resulta fundamental la adquisición del lenguaje propio de la actividad científica, que promueva actitudes científicas en los estudiantes, lo cual puede lograrse desde la enseñanza de la química a partir de su perspectiva histórica, en la que se aborde la ontogénesis y filogénesis de cada uno de los cuerpos conceptuales de esta ciencia. Por otra parte, está bien fundamentada teóricamente la importancia de esta disciplina meta científica (Cuellar, Quintanilla, Marzábal, 2010).

Dentro de la didáctica de las ciencias naturales existe una corriente de reflexión que destaca la necesidad de incorporar y vincular las meta ciencias en los procesos de formación inicial y continua del profesorado de ciencias. Las meta ciencias permiten relacionar el conocimiento científico que se construye en cada momento de la historia con los problemas que se intentan solucionar, las finalidades que se persiguen, las herramientas conceptuales y metodológicas disponibles, y la cultura y los valores vigentes en este momento. De allí el valor que se encuentra

en los contenidos provenientes de estas disciplinas para la práctica profesional de los profesores de ciencias naturales (Quintanilla, Izquierdo, Adúriz Bravo, 2005).

En la actualidad la historia de la Ciencia en general y particularmente la historia de la química presentan un creciente interés debido a su valor educativo. En este sentido se plantea necesaria la enseñanza de la historia de la química en futuros profesores de Química.

### 2. METODOLOGÍA

La metodología empleada es de carácter cualitativo. Se utilizan técnicas de obtención y análisis de la información que comprometen y privilegian el análisis del contenido; se establecen, definen y codifican categorías y subcategorías de análisis. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos son la entrevista y la observación de clases. La construcción de la entrevista se basó en dos grandes dimensiones:

La vida y la obra de las grandes personalidades de la historia de la química y el contexto en que los científicos considerados desarrollan sus ideas, concepciones, teorías y descubrimientos.

Las observaciones de clases se realizaron a alumnos practicantes de la Carrera Profesorado en Química, que ya tienen aprobada la asignatura historia y epistemología de la química, en clases en donde, particularmente, se trabajaron contenidos con una fuerte impronta histórica. El estudio se realizó en el segundo cuatrimestre del año 2012, en 5 alumnos que ya tenían aprobada la asignatura historia y epistemología de la química

### 3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para una mejor organización en la discusión de los resultados obtenidos se seleccionaron las categorías: La vida y la obra de las grandes personalidades de la historia de la química; el contexto en que los científicos considerados desarrollan sus ideas, concepciones, teorías y descubrimientos; las estrategias empleadas en la enseñanza de temas de química que involucran a la historia de la química en su abordaje.

#### *3.1. La vida y la obra de grandes personalidades de la historia de la química:*

Respecto a esta categoría se realizaron cinco preguntas relacionadas a los científicos: Robert Boyle, Antoine Lavoisier, Dimitri Mendeleiev, Stanislaw Cannizzaro y Amadeo Avogadro.

La totalidad de los alumnos admiten haber conocido sobre la existencia de Cannizzaro, durante el cursado de la asignatura. Destacan como fundamental los descubrimientos del químico y resaltan la necesidad de conocer su obra para: “terminar de entender” conceptos fundamentales de química general, como lo son la asignación de las valencias a los elementos químicos. Entienden que el estudio de esta personalidad de la química es necesario para terminar de construir su propio conocimiento químico y le asignan un valor fundamental a la hora de transmitir este conocimiento a sus futuros alumnos de nivel medio.

Asimismo los alumnos expresan que las obras y aportes de los demás científicos considerados les resultan más conocidos. Sin embargo, resaltan que no conocían detalles de la vida de los mismos, consideran que es importante conocer la vida de los científicos para poder comprender por qué en algunos casos hay descubrimientos o leyes que se asignan a dos o tres científicos, a pesar de que los mismos no se conocían personalmente.

#### *3.2 El contexto en que los científicos considerados desarrollan sus ideas, concepciones, teorías y descubrimientos:*

Respecto al contexto que rodea al científico y su descubrimiento, los alumnos consideran que resulta casi increíble pensar que los científicos hayan podido cimentar el desarrollo posterior de la química en un escenario tan condicionante. Se destaca en todos los alumnos la valoración que realizan sobre el trabajo de los científicos, después de conocer el momento histórico, social, los recursos disponibles, la dificultosa comunicación que había en las épocas en que ellos vivieron. Les resulta sumamente importante conocer datos como por ejemplo el de la hipótesis molecular de Avogadro y Ampere, que fue reconocida como tal después de la exposición de Cannizzaro, realizada en el primer congreso internacional de química de la historia. Admiten la dificultad de declarar un descubrimiento o ley con la autoría correspondiente a un científico en particular. También este análisis les permite entender la importancia de comunicar los resultados de una investigación. Se sorprenden al conocer que en algunos encuentros como los de Lavoisier y Priestley, uno de ellos, en el caso del descubrimiento del oxígeno, aportó la nueva idea y el otro la tomó como propia para hacer grandes descubrimientos, como en el caso de Lavoisier, que se valió de una conversación con Priestley, para terminar de reunir los datos necesarios en su experiencia que resultó ser la responsable de la decadencia de la teoría del flogisto y la aceptación, por parte de la comunidad científica de la época, de la nueva concepción sobre la combustión.

Otro dato que los alumnos consideran relevante es conocer en detalle si el sueño de Mendeleiev es real o si solo se trata de una anécdota. Conocer la historia de este científico les permitió valorar el esfuerzo y sacrificio de los grandes hacedores de la historia de la química. el término: “sorprendente”, es usado por varios de los alumnos para referirse a estas cuestiones.

Algunos de los alumnos se cuestionaron si no debía ser Lavoisier y no Boyle el padre de la química moderna.

#### *3.3 Las estrategias empleadas en la enseñanza de temas de química que involucran a la historia de la química en su abordaje:*

En las clases observadas se trabajaron contenidos tales como: modelos atómicos y tabla periódica. En la clase de modelos atómicos se optó por una estrategia expositiva, donde el practicante preparó un resumen con ilustraciones en donde aparecían los modelos atómicos de Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr y el modelo atómico actual. Ese resumen fue entregado a cada alumno. A su vez, en la pizarra, se colocaron las mismas figuras que

los alumnos tenían en sus resúmenes y se explicó detalladamente cada idea del científico correspondiente. Se puso en valor los estudios históricos realizados y se recató la importancia de la historia de la química en el contenido: modelos atómicos.

La experiencia fue positiva tanto para el alumno practicante como para los alumnos de nivel medio, que también pudieron apreciar el aporte de los diferentes científicos, de distintas épocas históricas, para la construcción del conocimiento sobre el modelo atómico actual. El practicante manifestó al terminar su clase, sentirse a gusto con la clase dada, además valoró el aporte de la historia de la química en su formación como profesor de química.

En la clase de tabla periódica el practicante realizó una línea de tiempo en la pizarra y entregó a los alumnos un sobre a cada uno, comenzó entonces a explicar en qué consistía la actividad que desarrollarían. El practicante tenía también el contenido del sobre, pero en mayor tamaño. En una breve exposición se remontó a la historia de la tabla periódica nombrando los diferentes aportes realizados por Dobereiner, Newlands, Mendeleev y Moseley. En cada caso se reflejaba el aporte, el año, y la vigencia con ejemplos de la tabla periódica actual. Luego pidió a los alumnos que armen su línea de tiempo con las figuras y datos que estaban en los sobres entregados. La actividad resultó novedosa e interesante para los alumnos, todos trabajaban afanosamente para armar su actividad, al finalizar la clase los alumnos expusieron sus resultados y expresaron que querían tener más clases de química como esa, ya que habían aprendido mucho en la misma. El practicante manifestó satisfacción al terminar su clase, y destacó la participación, interés y la buena disciplina del grupo de alumnos, que en ocasiones le había costado mantener.

#### 4. CONCLUSIONES

Desde la cátedra de historia y epistemología de la química se promueve estimular al alumno en la enseñanza de la misma. Se trabaja con ejemplos donde la historia de la química permita una mejor interpretación de los conceptos químicos que ellos ya conocen. Se pretende que cuando se desempeñen como docentes puedan utilizar estrategias para que sus alumnos conozcan una química más comprensible y cercana, tratando de no fomentar la idea que un conocimiento nuevo es fruto de una acción improvisada o extemporánea.

El estudio permitió trascender los límites del aula y poder conocer cómo los alumnos aplican los contenidos estudiados. Se rescata también, la idea

que los alumnos tienen respecto a la historia de la química como instrumento utilizable en la enseñanza de la química. Consideran que la asignatura es fundamental para poder interpretar la generación del conocimiento químico. Entienden a la historia de la química como una asignatura que complementa su formación científica, y les permite: evaluar modelos alternativos para explicar un mismo fenómeno en función de las evidencias en que se sustentan y del valor explicativo; considerar las perspectivas múltiples en el análisis de diferentes hechos históricos de la química; identificar períodos de cambio relativamente lentos, de aquellos conceptualizados como revoluciones científicas y fundamentalmente, les permite, conocer los principales caracteres de la historia de la química a partir de la consideración de las diferentes ideas que la sustentan.

Por último se puede decir que la historia de la química permite a los alumnos lograr una actitud reflexiva y crítica frente a los alcances y los límites del conocimiento científico, valorando los principios éticos involucrados en las prácticas científicas.

#### 5. REFERENCIAS

- Cuellar Fernandez, L. & A. Quintanilla Gatica & A. Marzábal Blancafort, La importancia de la historia de la química en la enseñanza escolar: análisis del pensamiento y elaboración de material didáctico de profesores en formación. . *Ciência & Educação*, v. 16, n. 2, p. 277-291, 2010.
- Gieryn, R. La explicación de la ciencia: un acercamiento cognositivo. Consejo Nacional de Ciencia y tecnología, México, 1992.
- Quintanilla, M. & M. Izquierdo & A. Adúriz Bravo, Avances en la construcción de marcos teóricos para incorporar la historia de la ciencia en la formación inicial del Profesorado de ciencias naturales. *Enseñanza de las ciencias*, Número extra, 2005.