

La importancia de la historia y la epistemología de las ciencias para la organización lógica del discurso químico

The importance of history and epistemology of science the organization for chemical logic of discourse

Ruth Esmeralda Sánchez Sánchez

Estudiante de Maestría en Docencia de la Química. Universidad Pedagógica Nacional
dqu345_rsanchez@pedagogica.edu.co, ruthesmeralda@gmail.com

Resumen

El siguiente documento pretende resaltar la importancia de la historia y la epistemología de las ciencias, en particular de la química, en la presentación del discurso químico de una manera lógica, teniendo en cuenta la clarificación de la naturaleza histórico-epistemológica de los conceptos, asumiendo los criterios teóricos de organización lógica del discurso químico que plantea Jensen.

Palabras clave

Lógica del discurso, Historia y Epistemología de la Química, Didáctica de la Química.

Abstract

The following document aims to highlight the importance of history and epistemology of science, particularly chemistry, in presenting the speech in a logical chemist, taking into account the clarification of the nature of the historical-epistemological concepts, assuming the theoretical criteria of logical organization of discourse chemical posed Jensen.

Keywords

Logical concepts and models of chemical, Epistemology and History of Chemistry, Didactics of Chemistry.

Introducción

En el campo de la enseñanza de las ciencias, se han detectado dificultades en la lógica de la circulación de los discurso alrededor de los conceptos y modelos en química, asimismo, se ocupan en la forma en que dichos modelos aparecen en los diferentes escenarios educativos.

Si se piensa en el discurso químico, es notoria la recurrencia al ordenamiento de conceptos y modelos, siendo este el caso de la periodicidad, la nomenclatura, la clasificación de los elementos y de las sustancias. Es de anotar, que los químicos, didactas e historiadores de esta ciencia, que realizan propuestas alrededor de la clasificación de los conceptos, presentan algunos inconvenientes a la hora de validar sus trabajos, ya que no tienen en cuenta su naturaleza y la relación de los mismos. Por esta razón, se hace necesario que para la enseñanza de conceptos y modelos en química se realice una serie de categorizaciones.

En este sentido es pertinente preguntarnos acerca de la organización lógica de la química, de cómo se enfrenta a los conceptos y modelos químicos, y cual es la relación entre estos (Jensen 1998a); ya que se detectan errores y ambigüedades en la presentación de dichos modelos y

conceptos, los que se evidencian en los contenidos de los currículos, libros de texto y hasta en el mismo discurso del profesor.

Desde esta perspectiva, Jensen indica, que los conceptos y modelos en química se pueden presentar con una estructura lógica, si se aborda desde tres problemas presentes en los discursos en química la composición/estructura de las sustancias, la energía y el rol del tiempo en los procesos químicos; si hablamos de los conceptos en química que existen o han existido estos atienden a solucionar cualquiera de estos problemas planteados. Él también muestra una distribución del discurso en niveles conceptuales los que denomino molar, molecular y eléctrico, de acuerdo con las revoluciones químicas en la historia. El termino molar, es deducido como un espacio de descripción y construcción de modelos de orden macroscópico, siendo este un apropiado paralelo lingüístico para el termino molecular; en la molecularidad, se acopian los conceptos y modelos explicados desde lo submicroscópico remplazando el termino atómico-molecular; por ultimo la aproximación eléctrica se constituye desde las interacciones que se suscitan en las partículas y las subpartículas de la materia.

Desarrollo

La historia y la filosofía en relación con la actividad científica

Se debe tener en cuenta los contextos sociales, culturales y sus relaciones históricas, ya que estas afectan las actividades científicas, los vínculos con las dimensiones histórico-epistemológicas permiten exceder esta visión descontextualizada de la actividad científica y atienden a contribuir al desarrollo de la dinámica histórica de la ciencia (Orozco, 2005).

En este sentido es necesario reconocer que en el discurso de la Química, al no tener en cuenta los diferentes problemas y contextos que tuvieron relación con la construcción de la disciplina, tiende a presentar limitaciones de orden conceptual, ya que las imágenes de ciencia que se tienen en la escuela son muy distantes de los trabajos científicos reales, en consecuencia se tiene una historia de tipo anecdótico y cronológico que pone de manifiesto la incapacidad de demostrar que los científicos, es decir esas personas que aportaron en la construcción de las diferentes disciplinas, no eran "de este planeta", o no vivían "en este planeta", lo que hace que los estudiantes e incluso los docentes vean lejano el conocimiento y la comprensión de la ciencia.

Por otra parte, no solo se encuentran las limitaciones a causa de la descontextualización de la actividad científica, sino que además no se reconocen los momentos históricos que hicieron posible la asunción de nuevos modelos en Química. En otras palabras, es imprescindible abordar los problemas epistemológicos sin tener en cuenta las características históricas que los originaron.

La naturaleza histórica de los conceptos

William Jensen (1998a) adelanta su tesis poniendo en consideración la premisa de la organización lógica de la química, la cual se desenvuelve desde la pregunta, ¿es posible interrelacionar el gran número de conceptos y modelos teóricos aproximados lógicamente, encontrados en medio del discurso químico?

Las tres aproximaciones conceptuales presentadas en el modelo de Jensen, parten de considerar las revoluciones científicas que han existido en los diferentes momentos de evolución de la química y que han hecho emerger la molaridad, la molecularidad y la electricidad. Sin embargo, Martínez (2006) muestra que en un conjunto de conceptos que se encuentra en un mismo nivel conceptual, como es el caso de la dimensión composición/estructura, pueden verificarse rupturas. La idea central es que los conceptos encontrados en el interior de la dimensión composición/estructura, son los de constitución, configuración y conformación, siendo de la misma naturaleza histórico-epistemológica, es decir molecular, presentan diferencias entre ellos, ya que los problemas

estructurales que en ellos subyacen son diferentes. Es así como el concepto de constitución explica la topología de las moléculas y parte fundamentalmente de considerar las fórmulas estructurales como herramientas principales. Al acudir al de configuración, se toman como herramientas conceptuales los modelos moleculares, para hablar de la geometría molecular. En el caso del de conformación, se hace referencia a la dinámica de las moléculas.

De este modo, se puede identificar que el discurso en química es organizado de una manera poco lógica, siendo el caso de los ejemplos usados para definir los cambios físicos de los químicos, los cuales al no ser direccionados se pueden explicar desde un nivel molar o desde el eléctrico, este último operacionalmente menos usado. El camino que toma esta definición, depende de la decisión de quien pregunta para determinar si estas definiciones son de naturaleza física o química. Aunque la química moderna sea más completa y más reduccionista existen muchos caminos para la explicación de fenómenos y con esta diversidad conceptual también viene acompañado un incremento para la vía de la confusión, una mezcla incompatible de estas alternativas (Jensen 1998b). El nivel molar y el molecular están conectados por los postulados fundamentales que las propiedades molares específicas de las sustancias son una función de su carácter molecular, concentración y temperatura, el término de carácter molecular comprende la composición molecular y la estructura molecular (Jensen 1998a).

Conclusión

El conocimiento químico, no puede caracterizarse por ser lineal, sino que por el contrario, en el se encuentran divergencias, donde se puede acceder a diferentes formas de solucionar problemas, y que en algunos momentos no son las más usuales, pero otras aproximaciones pueden llegar hacer complementarias. Es de tener en cuenta que las características epistemológicas de estos distintos modos de aproximación conceptual y de modelación, pueden hacerse perfectamente resumibles en etapas de la historia de la química emergidas de revoluciones científicas.

Es relevante la vinculación de la historia y epistemología de las ciencias con la enseñanza de las mismas, ya que al hacer la clarificación de la naturaleza histórico-epistemológica de los conceptos y modelos en química se pueden abordar los problemas de orden didáctico. Esta primera aproximación se debe empezar desde los análisis históricos en química ya que los problemas epistemológicos presentes en los discursos en química, pueden recogerse desde los distintos momentos históricos que marcaron la construcción de conceptos y modelos, además se hace necesario el conocimiento de la contextualización de la actividad científica, ya que nos permite comprender las limitaciones que tuvieron las comunidades científicas para contrastarlas con los problemas que surgen en la enseñanza de la química.

Bibliografía

Jensen, W. B. (1998a). Logic, history and the chemistry textbooks I: Does chemistry have a logical structure? En: *Journal of Chemical Education*, Vol. 75, No. 6, pp. 679-687.

Jensen, W. B. (1998b). Logic, history and the chemistry textbooks II: Can we unuddle the chemistry textbook? En: *Journal of Chemical Education*, Vol. 75, No. 7, pp. 917-828.

Martínez, A. S. (2006). Historia de la Química Enseñanza de la Estructura Molecular. Trabajo de Grado para optar al título de Licenciado en Química. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.

Orozco, J. C. (2005). (2005). Atajos y desviaciones. Los estudios histórico-críticos y la enseñanza de las ciencias. En: *Tecné, Episteme, Didaxis*, No. Extra, Memorias del II Congreso sobre Formación de Profesores de ciencias, Bogotá D.C., 24 al 27 de mayo. pp. 70-79.

Sánchez, R. E. (2007). Aspectos de Composición y Estructura para la Enseñanza de la Clasificación de las Sustancias en Currículos Escolares de Ciencias. Trabajo de Grado para optar al título de Licenciado en Química. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.