

APROXIMACIÓN A LOS PROBLEMAS CIENTÍFICOS Propuesta desde la Historia de la Ciencia [^]

Alexander Stip Martínez ^{^^}

Un avance significativo en la propuesta de los nuevos proyectos curriculares es el asumirlos como proyectos de investigación y apoyarlos en una planta docente que, para el caso, se caracteriza como un grupo de investigación en currículo. En el marco de la acreditación de programas académicos, y especialmente dentro de la reforma académica adelantada en los dos últimos años en el interior de la Universidad Pedagógica Nacional, este avance quedó establecido, por lo menos en el espíritu del marco normativo y en la concepción de cada uno de los proyectos curriculares. Sin embargo, es claro que las diferentes unidades académicas, y en especial este grupo de investigación que desarrolla las distintas propuestas curriculares, no ha hecho la correspondiente reflexión y discusión en torno a lo que los diferentes proyectos curriculares aportan a la construcción de una visión institucional de formación de profesionales de la educación, e igualmente, cómo estos mismo pueden retroalimentarse del debate y la comunicación entre los distintos actores de la comunidad académica. Esto se evidencia, en la dispersión y poca claridad a propósito de lo que significan Ambientes de Formación, Espacios Académicos y Núcleos Integradores de Problemas, existe hoy en la universidad, esto, sin mencionar los grandes problemas que en materia de evaluación de los aprendizajes afronta la institución.

Por tanto, ante este escenario de retos y desafíos que nos presenta la realidad de una reforma académica vaga e inconclusa, es necesario que todos aquellos que pertenecemos a la comunidad académica de la Universidad Pedagógica

[^] Ensayo presentado en el seminario de Pedagogía y Didáctica en II de 2002

^{^^} Estudiante del Departamento de Química de la U. P. N. Nacional, nos comprometamos a aportar a la consolidación de unos propósitos institucionales

en materia académica, de investigación y de proyección social. Así, el objetivo del presente documento es el de proponer en la formulación de Núcleos Integradores de Problemas, que en inicio, se centrarán en el contexto del Proyecto Curricular para la Formación de Licenciados en Química, pero que en lo posible mostrará las posibilidad de un trabajo interdisciplinario y los posibles aportes a la construcción de reales Ambientes de Formación que trasciendan las disciplinas.

Los Espacios Académicos buscan romper con la concepción de asignaturas, pues era claro que estas no se constituían en espacios de reflexión y discusión, sino que se transformaron poco a poco en una programación de aulas y horarios en donde los maestros asumían el rol del transmisor de conocimiento, mientras los estudiantes asumían el propio de discentes. Igualmente, las actividades por realizar dentro de las asignaturas no superaban el modelo de clases teóricas, de carácter magistral, y las prácticas de laboratorio, el de carácter inductivo y repetitivo. Sin embargo, frente a este panorama los distintos proyectos curriculares formulan los Espacios Académicos como una oportunidad de integrar diferentes actividades como seminarios, conferencias, foros de discusión, salidas pedagógicas, talleres, trabajos experimentales, entre otros, que permitirán una formación más diversa e integral, y que igualmente, posibilitará a los actores del aula, crear nuevos espacios de comunicación y socialización en la construcción del conocimiento. Es así, como en los diferentes Espacios Académicos se formularon los Núcleos Integradores de Problemas.

Los Núcleos Integradores de Problemas se conciben como el conjunto de situaciones problemáticas alrededor de una temática dada, que permite el abordaje de contenidos propuestos para un espacio académico.

Se pretende plantear a los actores de un espacio académico los problemas a los que se enfrentan lo científicos, a través de situaciones que requieran conceptualización previa y revisión de teorías que den elementos de juicio para la propuesta de posibles soluciones. Un ejemplo de un Núcleo Integrador de Problemas puede ser la

aproximación al objeto de estudio de la química. Por ejemplo, frente a los desarrollos de la teoría cuántica, conceptos como enlace químico se explican y predicen de una manera más precisa a partir del modelo mecano-cuántico del átomo; pero este no ha sido un campo de estudio de los químicos propiamente. Lo que se plantea es que aquellas teorías que creíamos químicas, hoy ya no lo son tanto. En esta situación, ¿podemos hablar de la química como una disciplina de la ciencia independiente? ¿O podríamos, como Dirac, afirmar que la química no es más que la aplicación de la mecánica cuántica?

Para entrar en esta discusión, son necesarios unos elementos mínimos que permitan disertar acerca de lo que significa ciencia hoy, del surgimiento y desarrollo histórico-epistemológico de las disciplinas, de la historia de la química, del desarrollo de las mecánicas cuánticas y relativistas, etc, que permitan asumir la discusión seriamente y con rigor.

Sin embargo, hay otra situación problemática interesante, a propósito del objeto de estudio en química, y esta es, que dado el surgimiento de distintos campos interdisciplinarios de investigación en química aplicados y especializados hoy no existe dentro de la comunidad de filósofos de la química un consenso en cuanto a lo que estudia la química. Esta posición se complementa, con aquella según la cual el problema de *lo químico* puede verse desde los histórico, lo ontológico, lo antirreduccionista, entre otros. En conclusión, el enfrentarse al problema del objeto de conocimiento en química implica, más que definiciones, una serie de problemas que son el objeto de la discusión en la comunidad de especialistas en la actualidad. Para insertarse en esta discusión, son necesarios mínimos elementos conceptuales de orden histórico y filosófico que permitan comprender las diferentes posiciones y, a su vez, tomar alguna o proponer una nueva. Desde esta perspectiva, es claro que de lo que se trata, es de abordar problemas más que de llenar contenidos. Igualmente, que los problemas van más allá de traducir en preguntas los capítulos de los libros, ya que estos siguen una secuencia lineal, y una pregunta puede llevar a abordar temas erráticamente.

Uno de los propósitos fundamentales de este documento, es el mostrar que las situaciones

problemáticas para los Núcleos Integradores de Problemas pueden partir de una reflexión desde la historia de la ciencia. La propuesta va enfocada a formular situaciones problemáticas a partir de una reflexión histórico-epistemológicas que permita contextualizar de manera significativa los distintos conceptos y teorías. Es decir, que para abordar los distintos conceptos, teorías y modelos en química, habría que partir de una discusión inicial en torno al desarrollo histórico de estos y a sus implicaciones epistemológicas, planteando problemas similares a aquellos a los que se enfrentaron los científicos en distintos momentos y que los llevó a hacer las diferentes propuestas de solución. Esto permite, por un lado, avanzar en la formación en historia y filosofía de la ciencia, en particular en química, pero por otro, nos permite que el aprendizaje de los diferentes conceptos, teorías y modelos sea significativo y se le impriman un horizonte de sentido que permita ver tanto el poder explicativo y predictivo, así como sus limitaciones.

Un ejemplo de esto puede verse en la explicación de los fenómenos electromagnéticos. Se iniciaría con una lectura del desarrollo histórico en la explicación de los fenómenos electromagnéticos. Esto llevaría a observar que en el siglo XVIII se diferenciaban los fenómenos eléctricos de los fenómenos magnéticos. Cada uno de estos se atribuía a sustancias imponderables denominadas *fluidos*, y que son la manifestación de lo que se llamó animismo, o sea, atribuir los fenómenos naturales a alguna clase de sustancia que le daba vida, por ejemplo el calor se atribuía al *calórico* y el fuego al *flogisto*. A su vez, habría que hacer una revisión de conceptos tales como el de carga eléctrica y corriente eléctrica, entre otros, así como de los trabajos de Coulomb y Ampere. Hecho este barrido histórico, se plantearía el problema derivado de los trabajos de Oersted (inducción magnética a causa de una corriente eléctrica) y de Faraday (corrientes eléctricas inducidas) que pondrían en tela de juicio la independencia de los fenómenos eléctricos de los magnéticos, y que traería como consecuencia, la proposición de fenómenos electromagnéticos inseparables. Incluso, se podría pensar en la emulación de los experimentos como una propuesta metodológica, que pondría, si se quiere, en discusión la teoría existente entre teoría y experimentación.

Se estaría frente a una situación problemática, que con los conceptos y teorías adquiridos en la revisión histórica, permitiría a los participantes del espacio académico debatir en torno a las posibles soluciones del problema. Esto permitiría también entrar de manera más significativa a la propuesta del *Campo* desarrollada por Maxwell que tendría un explicación más amplia al atribuir los fenómenos electromagnéticos al Campo Electromagnético y poder describir esta estructura a través de sus famosas ecuaciones. Esto se conectaría con las aplicaciones del campo en otros problemas como el de la gravedad, generando fluidez en los conocimientos en física.

De esta manera, se plantea no solo la teoría del campo, como la explicación más amplia para dar cuenta de los fenómenos electromagnéticos, sino que se plantea el contexto y los problemas histórico-epistemológicos que llevaron al desarrollo de estas teorías. No solo hay un manejo de los conceptos involucrados en las ecuaciones de Maxwell, así como de la teoría misma, sino que hay un reconocimiento del proceso de construcción de conocimiento en la ciencia, el impacto del contexto sociocultural en el desarrollo de la ciencia y las discusiones epistemológicas en torno a la lógica de la ciencia.

Es evidente que una aproximación histórico-epistemológica a los problemas científicos es una base interesante sobre la cual pueden formularse Núcleos Integradores de Problemas, ya que permiten no solo el abordaje de conceptos y teorías sino que además permite una visión más amplia, más compleja en cuanto interacción en los elementos de análisis, del conocimiento científico.

BIBLIOGRAFIA

U.P.N. 2000 Proyecto Curricular Experimental para la formación de licenciados en Química. Bogotá

_____. Proyecto Político Pedagógico. 2001. Bogotá

ESINSTEIN, A. INFELD, L. 1985 La evolución de la física. Salvat. Bogotá

SCHUNNER, J. 2000 The chemical core of Chemistry. I conceptual approach. HYLE Vol.6 No. 1

VALENCIA: UNA PRECISIÓN NECESARIA ¹

Edagar Enrique Delgado Cuevas ²

Una de las características inherentes al docente de química es el conocimiento y dominio de las temáticas de esta ciencia. Es necesario precisar sobre el tema que se va a exponer, ya que la comprensión de este por parte del grupo de estudiantes, depende, además de otros factores, de la explicación dada por el docente.

Este trabajo tiene por objeto hacer algunas precisiones acerca de la construcción y el significado del concepto valencia, pues con frecuencia éste es confundido con el concepto de número de oxidación.

¿Qué es la valencia?

Sin proponérselo Dalton, al postular en su trabajo sobre teoría atómica (1808- 1810) que "Los compuestos químicos se forman de la combinación de átomos de dos o más elementos," y que "en cualquier reacción química, los átomos se combinan en proporciones numéricas simples" , estaba dando origen al concepto de valencia. Implícitamente sus postulados sugieren que un átomo, solo puede formar un número determinado de enlaces con otro átomo.

Posteriormente, Avogadro, basándose en los trabajos realizados por Gay-Lussac sobre la constitución de algunos gases (NH₃, HCl, NO), supuso que los átomos de un gas podían combinarse entre sí, formando moléculas de dos o más átomos del mismo elemento. Esta suposición de Avogadro, al igual que la teoría atómica de Dalton, considera la posibilidad de que un átomo tiene de combinarse con otros guardando relaciones numéricas simples.

¹ Ensayo presentado en el seminario de Pedagogía y Didáctica en II de 2002

² Estudiante del Departamento de Química de la U. P. N.