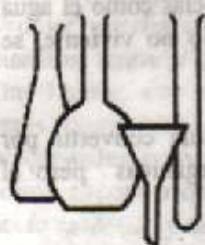


UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



PPDQ

Boletín



QUIMICA

Santafé de Bogotá D.C., Abril 1995 **No. 11**

Publicación del Sistema de Práctica Pedagógica y Didáctica del Departamento de Química de la
Universidad Pedagógica Nacional

EVOLUCION DE LA TEORIA ESTRUCTURAL Y SU IMPORTANCIA EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO.*

Por: *Angela C.M Cuellar S.***

Con esta breve reseña histórica de la teoría estructural, se pretende mostrar como ocurre el desarrollo de las ideas y el conocimiento científico el cual es creado y no descubierto, además de interpretar el significado del cambio científico.

La teoría estructural surgió ante un problema que se presentó a comienzos del siglo XIX cuando empezó a tambalear la teoría que existía sobre la diferenciación entre química orgánica e inorgánica. En 1807 las diferencias parecían fundamentales, las sustancias del medio no vivo pueden soportar tratamientos

* Ponencia presentada en el Seminario de Química. Primer semestre de 1992

** Estudiante del Dpto de Química

EN ESTA EDICION

Evolución de la Teoría Estructural	1
La Lógica del Laboratorio y las Prácticas Tomadas como Investigaciones	4
Utilización de Factores Motivacionales	5
Proyectos PPDQ	8
Otra vez Paro ?	9
Referencias Bibliográficas	9
Caries dental y Fluoración	10

LOS INSTRUMENTOS

En la investigación pedagógica y didáctica, una vez explicitada la teoría desde donde se formula, surgen preguntas acerca de cómo contrastar lo postulado con lo que realmente ocurre. Se hace necesario entonces diseñar y desarrollar técnicas e instrumentos que permitan evidenciar y recoger datos confiables y válidos para la contrastación.

La teoría misma, desde donde se formulan las hipótesis hace posible el diseño y construcción de los instrumentos indispensables para ampliar la base de datos empíricos. Al respecto, es importante considerar algunos planteamientos que sobre lo que se busca han considerado investigadores como Siegler, Piaget, Straus y otros. No se puede analizar una estructura de razonamiento, por ejemplo, o un procesamiento de información en el vacío es necesario mirarla desde una tarea o al menos desde lo que los sujetos hacen. El análisis de los resultados se hace desde las categorías previamente establecidas, desde lo ya postulado. La pregunta que surge es cómo es posible saber si los sujetos poseen o no esas categorías?

Como lo sostiene Straus, S. el sujeto mirará el problema propuesto como un procesador de información, si se le dan las tareas que exigen procesar información o el mismo sujeto abordará ese mismo problema como si tuviera una estructura de razonamiento si se le presenta una tarea diseñada para estudiar esta estructura de

(Continúa en la página 2)

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



PPDQ



QUIMICA

Publicación del Departamento de Química

Boletín No. 11, Abril 1995

GRUPO PEDAGÓGICO

Fidel Cárdenas - PhD

Director Departamento

Pedro Nel Zapata - MDQ

Coordinador Pregrado

Royman Perez Miranda

Julia Granados de Hernández - MI

Carmen Alicia Martínez Rivera - MDQ

Luis Abel Rincón Mora - ME

Dora Torres Sabogal - MDQ

Wilfredo Vásquez Romero - MI

Diseño Computador:

Andrés J. Hernández G.

Edición:

1000 ejemplares.

Universidad Pedagógica Nacional

Santafé de Bogotá D.C.

Calle 73 No. 11-73 B-436

(Viene de LOS INSTRUMENTOS)

razonamiento. Se podría afirmar entonces que se puede producir el tipo de respuestas que se quieren obtener por medio de la técnica y de los instrumentos que se usan para probar lo que se esta buscando.

Qué análisis, amable lector, ha realizado al respecto de los instrumentos que ha utilizado en sus trabajos de investigación o docencia? Una ampliación al respecto la proporcionan los investigadores citados a través de publicaciones que han hecho sobre sus trabajos.

PPDQ- Boletín

energéticos, mientras que las sustancias provenientes de la materia viva no lo pueden soportar. Berzelius propuso que las sustancias como el aceite o el azúcar, productos característicos de los organismos, se llamasen orgánicas y las sustancias como el agua y la sal, características del medio no viviente, se llamasen inorgánicas.

Las sustancias orgánicas se podían convertir por calentamiento en sustancias inorgánicas pero el cambio inverso era desconocido.

En 1822 Friedrich Wöhler, calentó un compuesto llamado cianato amónico (Inorgánico) y se formaron cristales parecidos a la urea, un compuesto claramente orgánico. Debido a este hecho, se observó que la línea divisoria entre lo orgánico y lo inorgánico no era nítida. Este hecho fue importante ya que habían fundamentos para decir que la transformación del cianato amónico en urea, era simplemente el resultado de una alteración de la posición de los átomos dentro de la molécula y que la molécula de urea no estaba constituida a partir de sustancias completamente diferentes.

A mediados del siglo XIX la división de los compuestos en orgánicos e inorgánicos sobre la base de la actividad de los tejidos vivos era ya anticuada y empezó a verse cada vez más claro que la diferencia residía en la estructura química puesto que parecían estar implicados dos tipos de moléculas totalmente distintas. También resultó cada vez más necesario señalar que las sustancias orgánicas contenían uno o más átomos de carbono en su molécula y átomos de hidrógeno.

Fue entonces Friedrich August Kekulé en 1861 quien definió la química orgánica como la química de los compuestos del carbono y la inorgánica como la química de los compuestos que no contenían carbono (Serratos F., 1969).

En el siglo XVIII se interpretaban los compuestos inorgánicos fácilmente en términos atómicos, indicando los diferentes tipos de átomos presentes en cada molécula y el número de cada uno de ellos. Ejemplo, El oxígeno O₂, el cloruro de hidrógeno HCl. En la primera mitad del siglo XIX cada compuesto tenía una fórmula empírica. Pero en la síntesis de la urea realizada por Wöhler a partir del cianato amónico, se planteó un problema; si ambas sustancias poseían la misma fórmula empírica

N_2H_4CO y el mismo peso molecular, por qué tenían distintas propiedades? En 1824 Liebig estudió un grupo de compuestos, los fulminatos, mientras que Wöhler estudiaba otro grupo de compuestos, los cianatos; ambos enviaron informes de sus trabajos a Gay Lussac, éste notó que las fórmulas dadas para estos compuestos eran idénticas pero que las propiedades eran diferentes. Berzelius de igual forma encontró que en los compuestos orgánicos ácido racémico y tartárico ocurría lo mismo, así que fué Berzelius quien sugirió que tales compuestos se llamaran isómeros que significa igual proporción.

Los científicos de la época se hallaban en un difícil problema: Por qué unas moléculas que en género y número poseen los mismos elementos en su constitución presentan propiedades completamente distintas? Se propuso que la diferencia debería residir en el modo como los átomos estaban enlazados dentro de la molécula.

Así fue que para resolver este problema se tomó la idea de Lavoisier de agrupaciones particulares de elementos en el seno mismo de la sustancia. Para él, el oxígeno era el elemento central de todos los elementos químicos y el radical era la porción de una sustancia combinada con el oxígeno.

Berzelius hizo suya la idea de que los radicales podían ser las unidades a partir de las cuales se construyen las moléculas orgánicas. Sostuvo que la fuerza que une los átomos en una molécula inorgánica o en un radical orgánico era de naturaleza eléctrica y que solo existía atracción entre cargas opuestas. También aseguraba que no se podía sustituir un elemento negativo por otro positivo sin un cambio drástico en las propiedades del compuesto. No obstante, Auguste Laurent modificó esta afirmación al sustituir átomos de cloro por átomos de hidrógeno en la molécula de ácido acético.

Laurent dejó de lado las explicación de las fuerzas eléctricas y postuló que las moléculas orgánicas tenían un núcleo que podía ser un solo átomo al que se enlazaban los diferentes radicales y las moléculas orgánicas podían agruparse en familias o tipos. De ahí el nombre de teoría de los tipos. Esta teoría ganó popularidad debido a que podía usarse para organizar cada vez más número de compuestos orgánicos en un orden racional. Pero todavía no resolvía el problema de la estructura molecular, en lugar de eso la evadía, pues aun se apelaba a los radicales, y para aclararla debió dar respuesta coherente al

interrogante: Cuál es la disposición atómica dentro del radical?

La teoría de los tipos impresionó a algunos químicos por el hecho de que las fórmulas típicas implicaban que, tanto los elementos como los radicales poseían un determinado poder de sustitución o de combinación. Así el átomo de oxígeno se combinaba siempre con otros dos átomos o radicales.

La idea de Edward Frankland al afirmar que: "la potencia de combinación" del elemento que atrae es siempre satisfecha por el mismo número de átomos", tubo repercusiones inmediatas en la química orgánica. Al anunciar la tetravalencia del carbono y observar la propiedad del carbono de combinarse consigo mismo Couper y Kekulé abrieron perspectivas a la química y así aportaron la solución al problema contra el cual se había tropezado la generación de químicos. La solución al problema planteado fue la siguiente: No solo la clase y el número de átomos en una molécula es lo que determina las propiedades de una sustancia sino también la posición de los elementos estructurales y su disposición en el espacio. Las moléculas son estructuras arquitectónicas y los modelos tridimensionales muestran por qué algunas sustancias de la misma fórmula empírica pueden ser diferentes.

Mediante esta breve reseña histórica se puede ver que una teoría como la estructural, surge ante un problema o insatisfacción ya que la primera teoría no era capaz de resolverlo se constituye en una especie de anomalía, en un conflicto que lleva a un replanteamiento y creación de alternativas que concilien las inconsistencias presentadas, es decir, capaz de resolver los problemas no resueltos por la otra teoría. El conocimiento científico es creado y debe permitir nuevos puntos de vista y abrir nuevas áreas de investigación.

BIBLIOGRAFIA:

- ASIMOV, Isaac. Breve historia de la química. Introducción a las ideas y conceptos de la química. Alianza editorial Madrid, 1985.
- LEICESTER, Henry. Panorama histórico de la química. Editorial Alhambra S.A. Madrid, 1967.
- SERRATOS, Felix. Khymos. Editorial Alhambra S.A. Madrid, 1969.
- KUNN, Thomas. Cambio social, revoluciones en el pensamiento. Alianza Universal Editorial.