



derecho de la persona a no educarse dentro del marco institucional que la sociedad estructura para tal efecto. Contrario a la tesis de muchos autores, aquí se sostiene que hay estudiantes que permanecen en el sistema por efectos de coerción y coacción y no por una decisión libre de influjos externos amparados en la fuerza. Desde este punto de vista, surge la pregunta, cómo evaluar el rendimiento de un estudiante que piensa en su desarrollo pero no a través de una tradición que es objetable por su obsolescencia?

No se habla de las personas que están fuera del establecimiento, sino de esas muchas que, desde dentro, quisieran estar afuera porque no le encuentran sentido ni objeto. Promocionar a un estudiante que se ingenia medios fraudulentos para responder acertadamente un cuestionario, junto a otro que hizo el esfuerzo por memorizar contenidos, será justo en los contextos de una educación que se autoproclama democrática, participativa, no discriminante y acorde a las realidades de autoconstrucción de una sociedad?

Ahora bien, se hace necesario profundizar en el análisis de nuestra idiosincrasia y en la interpretación de las normas que nos regulan. Eso alude a la propuesta de los logros que el estudiante ha de alcanzar, porque la visión equivocada que profesores y estudiantes están lucubrando, deriva a prostituir la educación bajo el argumento de que todo el mundo debe ser promocionado. En igual medida, que los alcances de su conocimiento los postula el estudiante. Pero cuáles han de ser esos alcances y cómo se evidencia su existencia o inexistencia si aún es ambiguo para aquel que no posea una base sólida del saber pedagógico?

**BIBLIOGRAFIA**

GALLEGO B, R. Evaluación pedagógica y promoción académica. Bogotá. Ed. Magisterio. 1994.

Saber pedagógico: una visión alternativa. Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio 1990.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. La problemática de la evaluación escolar en Colombia. Bogotá. 1987.



**Seminario de Química**

**TEORIA ATOMICA  
Y  
ENLACE QUIMICO<sup>1</sup>**

Mauricio Sánchez<sup>2</sup>

La principal idea, sin lugar a dudas, aparecida en la primera década del siglo XIX en el ámbito de la química, fue la teoría atómica de Dalton. A pesar de que había tenido muchos predecesores en la antigüedad clásica Demócrito, Leucipo, Epicuro o Lucrecio, así como también en la edad moderna: Gassendi, Boyle, Newton. En las manos de Dalton esta teoría se hizo instrumento poderoso de explicación de las propiedades químicas de los cuerpos y dio base teórica a las leyes de conservación de la materia, permitiendo usar la balanza como instrumento de clasificación, de explicación y de predicción de nuevos fenómenos. El poder explicativo y la potencia heurística de este nuevo paradigma resultaron extraordinarios.

Fueron muchos los químicos que se lanzaron inmediatamente a medir pesos atómicos, volúmenes de combinación y otras



y otras propiedades. La nueva hipótesis atómica correlacionó fenómenos tan dispares como la ley de los calores específicos de Dulong y Petit, la ley de las proporciones definidas de Proust, o la del isomorfismo de los cristales de Mitscherlin, integrándolas en una visión general, simple y fecunda.

Ahora, había átomos, pequeños corpúsculos indivisibles que se combinan en proporciones definidas y sencillas, y de cuyas combinaciones surgía toda la inmensa complejidad de la naturaleza. Las reacciones químicas eran simples recombinaciones de átomos con lo cual se explicaba, con un modelo mecánico simple y sumamente fácil de visualizar, las transformaciones de las sustancias, que desde la prehistoria habían atraído la atención de los hombres y estimulado su imaginación, dando lugar a todo tipo de explicaciones, desde las puramente antropomórficas hasta las definitivamente mágicas.

En 1813 se podía afirmar que los átomos son esféricos y del mismo tamaño, que los cuerpos son agregados de átomos, que los átomos compuestos no pueden ser esféricos, sino lineales, o tridimensionales. Se empezó a hablar de átomos compuestos, formados por dos átomos y de algunos más complejos. El modelo era simple y claro. Pero algunos empezaron a preguntarse qué fuerza era la que mantenía unidos a los átomos en los átomos compuestos. He aquí el problema del enlace químico; no bastaba con describir las transformaciones químicas mediante la ordenación de los átomos simples para dar fuerza a otros tipos de átomos, había también que explicar cuál era la fuerza que daba toda la estabilidad al mundo material?, qué hacía que los átomos se unieran unos a otros en forma estable y no fueran simples agregados de esferitas que rodaban unas sobre las otras en forma totalmente caótica, como granos de arena arrastrados por el viento?. Si los átomos constituyeron en esos días el ladrillo con el cual podía construirse el edificio de la

naturaleza, la cuestión del enlace químico indagaba por el cemento que daba estabilidad a este edificio.

### SEMINARIO DE QUIMICA

MIERCOLES  
11 AM - 1 PM

AULA 404 B  
Departamento de Química U.P.N.

Panorama en 1850. Berzelius murió en 1848 y la discusión cesó. Sin embargo, la teoría de los tipos de Dumas no sobrevivió mucho tiempo. El mismo Dumas pronto vio que esta teoría llevada al extremo conducía al absurdo. Pero tampoco él fue capaz de ofrecer una nueva teoría alterna. Debían ser dos jóvenes suficientemente revolucionarios para poderlo hacer: Laurent y Gerhardt, sobre todo un iconoclasta y revolucionario, que se había creado muchos problemas por su actitud revoltosa como estudiante, y que en 1848 había solicitado licencia para trabajar con Laurent.

Gerhardt es considerado el autor de la segunda teoría de los tipos, que se estableció a principios de los años cincuenta como uno de los paradigmas que dominaría la química orgánica de la segunda mitad del siglo, y que, por lo tanto, trasciende en el tiempo los límites que se ha fijado este documento. Sin embargo, se menciona aquí puesto que este ardiente innovador, que contribuyó de manera definitiva a hacer avanzar la química orgánica, era alguien que se desentendía totalmente de la existencia de los átomos, probablemente le hubiera parecido metafísica y desprovista de todo interés científico.

Desde el punto de vista que nos interesa, el de la explicación del enlace químico, podría decirse que se había retrocedido medio siglo. Al final de nuestra historia nos encontramos



en el mismo punto inicial. Entre los químicos que habían construido el metafenómeno atómico y lo habían reducido a la mecánica y a la electricidad y los químicos que habían abierto el camino a través de la selva primitiva de los compuestos orgánicos, había un abismo. Un nuevo paradigma dominaba su pensamiento y ese paradigma nunca resuelto su diferencia con el antiguo.

Bohr y la Química. Niels Bohr presentó su modelo del átomo en los tres artículos aparecidos en el Philosophical Magazine entre Julio y Noviembre de 1913, conocidos hoy como "La Trilogía". Las principales ideas de la teoría habían sido trabajadas por Bohr un año antes en un borrador, conocido como el Memorándum, dirigido a Rutherford.

En 1918 volvió sobre el tema en su artículo sobre la teoría cuántica de los espectros de líneas publicados en las memorias de la real Academia de Amsterdam.

Es interesante contrastar el modelo presentado por Bohr entre 1913 y 1918 con los que habían sido construidos a partir de las propiedades de las sustancias químicas, para apreciar bien en que consiste su aporte y por qué se impone tan rápidamente a pesar de que, en el sentir de Langmuir, parece incompleto en cuanto a su contenido empírico.

Se cree que el principal aporte de Bohr consiste en el cambio de método; al hacer una presentación deductiva de su modelo, construyéndolo a partir de algunos postulados generales que se añaden a las viejas y bien probadas leyes de la mecánica y del electromagnetismo clásicos, parece tener una generalidad y una fuerza probatoria que los metafenómenos construidos directamente como reflejos del fenómeno, no pueden tener.

Además, la precisión numérica con la cual Bohr logra reconstruir el espectro del átomo

de hidrógeno no tiene parangón en los cálculos de los químicos, Tal vez, la confirmación de las predicciones de Mendeleev sobre las propiedades de los elementos son la mejor contraparte a esta precisión desde el campo de la química.

Finalmente, el modelo planetario de Bohr tiene un aspecto que lo hace fácil de aceptar, que es a la vez su punto más débil y que, con el tiempo, debía constituirse en la base de la tragedia que ha asolado la química teórica desde los días de la guerra, el minúsculo sistema planetario es una imagen simple. Es un metafenómeno para imaginar, el cual no requiere mayor esfuerzo intelectual. Por eso años más tarde llena las páginas de la prensa y la literatura barata. Llena los libros de texto escolares y se instala en la imaginación de millares de científicos, y esto a pesar de que tan sólo tenía doce años de vida cuando el principio de Incertidumbre decretó su muerte definitiva.

#### BIBLIOGRAFIA

DAVY, H. Elementos de química filosófica. Vol. IV. pág.35

PARTIGTON, J. R. Historia de la química. The McMillan Press. Londres. 4 volúmenes.

MOORE, F.J. Historia de la química. Edición revisada por W.T. Hall. McGraw Book Co. 1939.

