



Revista Cubana de Química

ISSN: 0258-5995

revcubanaquimica@cnt.uo.edu.cu

Universidad de Oriente

Cuba

Bello Garcés, S.; Herrera Hernández, A. C.  
¿QUÉ PIENSAN LOS ESTUDIANTES DE QUÍMICA SOBRE EL ENLACE QUÍMICO?  
Revista Cubana de Química, vol. XIX, núm. 2, 2007, pp. 71-73  
Universidad de Oriente  
Santiago de Cuba, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=443543707012>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## ¿QUÉ PIENSAN LOS ESTUDIANTES DE QUÍMICA SOBRE EL ENLACE QUÍMICO?

S. Bello Garcés, A. C. Herrera Hernández 

Facultad de Química, UNAM, México

### ● Resumen

Durante casi cuatro décadas se han investigado las ideas previas de los estudiantes, o concepciones alternativas a los conceptos científicos, que orientan, limitan el aprendizaje y, frecuentemente, sobreviven a la instrucción escolarizada. Se les puede considerar un mecanismo de adaptación al medio (Bello, 2004); por ello, es importante conocerlas en cualquier ámbito del conocimiento y no sólo en la enseñanza y aprendizaje de la ciencia.

Si bien algunos autores consideran que pueden existir ideas previas relativamente aisladas (Mortimer, 1995), numerosos investigadores piensan que no son aisladas, sino implican la formación de una red conceptual (o red semántica) o esquema de pensamiento más o menos coherente, pero diferente al esquema conceptual científico.

El esquema de pensamiento alternativo se conoce entre los investigadores educativos como esquema representacional. En opinión de Mulford y Robinson, si los estudiantes encuentran información que contradiga sus esquemas representacionales es difícil para ellos aceptarla, porque les parece errónea. En estas condiciones actúan de diversas maneras: la ignoran, la rechazan, no creen en ella, la reinterpretan a la luz de sus propios esquemas representacionales; o bien, llegan a aceptarla haciendo sólo pequeños cambios en sus concepciones. Es ocasional que la información que parece anómala sea aceptada y obligue al estudiante a revisar su modelo mental.

Así, es muy importante conocer los modelos mentales de los estudiantes y reflexionar sobre la importancia que tienen dichos esquemas en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. Los investigadores de la educación han coincidido en la necesidad de transformarlos en modelos más potentes, más cercanos a las concepciones científicas. A esta transformación se le ha llamado cambio conceptual. En particular, es relevante indagar los modelos mentales de los estudiantes relacionados con el enlace químico, porque no sólo limitan el aprendizaje sino determinan la concepción global de la Química que debe tener todo profesionista de esta disciplina.

Si se conocen los modelos mentales, se podrán diseñar estrategias de enseñanza idóneas para promover el cambio conceptual o, al menos, un cambio en el perfil conceptual (Mortimer, 1995) de los educandos. En busca de los mencionados esquemas se emprendió un proyecto de investigación en alumnos de la Facultad de Química de la UNAM. El presente trabajo es una parte del mencionado proyecto y para esta etapa se plantearon los siguientes:

### ● Objetivos

- Investigar los modelos mentales que mantienen alumnos de Química sobre el enlace químico, a lo largo de su carrera.
- Conocer la evolución o persistencia de dichos modelos conforme avanzan los alumnos en su plan de estudio.

### ● Metodología

Se seleccionó una muestra de veinticinco estudiantes de la Facultad de Química, que se dividió en dos grupos. El grupo A, se formó con diez estudiantes que eran alumnos de primer semestre y cursaban Química General I /1/.

El grupo B, se integró con quince estudiantes que se encontraban en diferentes semestres curriculares de distintas carreras; pero todos ellos son alumnos de alto rendimiento y cursaron Química Inorgánica /2/ con la misma docente. En su momento, todos ellos parecían haber alcanzado el cambio conceptual relacionado con el enlace químico.

Con la muestra integrada de esta forma, se buscó – por un lado- conocer los modelos mentales de los estudiantes al llegar a la Facultad (grupo A), e indagar cómo cambian a lo largo de un currículo (grupo B). Posteriormente, se hará el seguimiento de los diez estudiantes de primer semestre, para verificar la evolución o persistencia de sus modelos mentales.

A la muestra total, de 25 estudiantes, se le aplicaron tres instrumentos para indagar sus modelos mentales.

En primer lugar, un cuestionario de diagnóstico, elaborado a partir de ideas previas reportadas en una página electrónica (Flores *et al.*, 2002, García-Cruz, 2004) y en conceptos encontrados en libros de texto usados en diversos cursos en la Facultad de Química de la UNAM. En segundo lugar, se les pidió la construcción de un mapa conceptual y, finalmente, se realizaron entrevistas individuales, semiestructuradas. Para la realización de éstas, se elaboró una guía y se seleccionaron cuatro ejes temáticos. Es importante mencionar que en la entrevista, los estudiantes representaron gráficamente átomos y enlaces químicos.

Con la interpretación de las respuestas a los tres instrumentos se infirieron los modelos mentales que se muestran, como ejemplo, en la tabla 1.

TABLA 1. NATURALEZA DEL ENLACE QUÍMICO

Modelo Mental	Ejemplo de idea previa.
El enlace químico como modelo.	<i>"El enlace químico es un modelo que permite explicar la formación de compuestos a través de las interacciones que existen entre los átomos"</i>
<i>El enlace químico como materia.</i>	(Al preguntar por qué el enlace químico es materia) <i>"Si es una entidad física, porque el enlace químico está formado por electrones y el electrón tiene masa, por eso es materia"</i>
<i>El enlace químico como una entidad física.</i>	<i>"Es una fuerza electromagnética por medio de la cual los electrones interactúan"</i> <i>"Es la energía con que se unen los átomos dentro de las moléculas"</i>

La unificación del enlace químico.

Modelo de enlace unificado	<i>"No se puede poner una línea tajante entre las modalidades del enlace químico, lo que sí es posible hacer, es dar cierta preferencia a algunos compuestos"</i>
Modelo de enlaces independientes	<i>"Las modalidades del enlace químico sí son independientes ya que dependen de la capacidad de combinación entre los átomos"</i>

### Resultados /3/

La tabla 1 muestra ejemplos de modelos mentales encontrados en los grupos A y B.

### Interpretación de resultados

Se puede observar que en alguna medida se da el cambio conceptual, relacionado con el enlace químico;

---

presumiblemente, como consecuencia de la intervención docente en los cursos curriculares.

Sin embargo, también se nota la persistencia de algunos modelos mentales. Esto se hace más evidente en las representaciones gráficas. Se puede aducir que esto ocurre por falta de estrategias adecuadas para promover el cambio conceptual (Taber, 2001; Kind, 2004) en el proceso docente.

Estos resultados nos llevan a confirmar que el cambio conceptual, es un proceso de larga duración, no lineal y que requiere el reforzamiento frecuente, para evitar la persistencia de las ideas previas.



## Conclusiones

*- En relación con el enlace químico, se identifican modelos mentales en los estudiantes que implican la evolución hacia el cambio conceptual. Pero hay otros que persisten a lo largo de una carrera, a pesar de la intervención docente.*

*- Es necesario que los profesores aborden explícitamente las ideas previas de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.*

*- Es indispensable diseñar y aplicar estrategias de enseñanza-aprendizaje, adecuadas para promover el cambio de perfil conceptual.*



## Bibliografía

1. Asignatura del tronco común, pertenece a todos los planes de estudio de la Facultad de Química.
2. Asignatura común en todos los planes de estudio de la Facultad de Química, cuyo núcleo temático es el enlace químico.
3. En la exposición del trabajo se mostrarán gráficas comparativas de las respuestas de los grupos A y B.
4. Bello, G. S., Ideas previas y cambio conceptual. *Educación Química*, 15(3), 2004, págs. 210-217.
5. Flores, C. F. *et al.*, URL <http://ideasprevias.cinstrum.unam.mx:2048>. Última consulta 13 de abril de 2006.
6. García Cruz, A., El curso de las ideas previas en el aprendizaje del enlace químico a nivel licenciatura. Tesis. Facultad de Química, UNAM, México, 2004.
7. Herrera Hernández, A. C., Modelos mentales en los estudiantes sobre la modalidad covalente del enlace y sus repercusiones académicas. Facultad de Química. UNAM, México, 2005.
8. Kind, V., Más allá de las apariencias. Ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de Química, México: Santillana-Facultad de Química, UNAM, 2004.
9. Mortimer, E., *Conceptual Change or Conceptual Profile Change?* *Science & Education*, 4, 1995, págs. 267-285.
10. Taber, K., Shifting sands: A Case Study of Conceptual Development as Competition Between Alternative Conceptions, *International Journal of Science Education*, 23 (7), 2001, págs. 731-753.