



empirismo; se desarrolla la parte matemática olvidando aspectos fundamentales como el planteamiento del problema y la emisión de hipótesis, formalismo; se tiene una imagen lineal y acumulativa del desarrollo científico, para no mostrar la existencia de "rupturas conceptuales" con las ideas aceptadas durante generaciones de científicos, que se traducen en la aparición de nuevos paradigmas (Kuhn 1977).

Estos problemas se presentan debido a que no se conocen los aportes de Kuhn, Feyerabend, Lakatos y Toulmin a la epistemología.

Finalmente, se debe tener en cuenta que todo individuo presenta unas ideas previas o ideas alternativas. De acuerdo con ello, no se puede iniciar un programa de química partiendo de cero; por el contrario, de acuerdo a las ideas previas y al manejo que se les da a los modelos didácticos utilizados por los docentes, se presentan los errores conceptuales que son muy comunes en la enseñanza de las ciencias, en especial la química en y la física. Para evitar estos errores conceptuales se aplican diversos tipos de metodologías de acuerdo al concepto implicado.

En algunas ocasiones, el afán por eliminar estos errores conduce a establecer asociaciones adecuadas, para las cuales se debe recurrir a macroestructuras que globalicen el concepto para poder relacionarlo con los demás conceptos.

Es admisible la dificultad de reemplazar ciertas ideas previas por las ideas científicas "correctas"; esta persistencia de los errores conceptuales se debe principalmente al uso de metodologías poco apropiadas, o al hecho de solo limitarse a la transmisión verbal del conocimiento ya elaborado, además, de no tener en cuenta las ideas previas de los alumnos. Entonces, el principal objetivo del diagnóstico y tratamiento de errores conceptuales es el aprendizaje de la química planteando un proceso de enseñanza-aprendizaje que permita el cambio conceptual, y por ende la construcción de significados que debe perseguir el proceso.

Bibliografía

CAMAÑO, A. 1983. Consideraciones sobre algunos errores conceptuales en el aprendizaje de la química en el bachillerato. Enseñanza de las Ciencias. 1(3). Pág. 198-200

FURIÓ, MAS 1986. Metodologías utilizadas en la detección de dificultades y esquemas conceptuales en la enseñanza de la química. Enseñanza de las Ciencias. 4(1). Pág. 73-77.

VASQUEZ, ALONSO A. 1990. Concepciones alternativas en física y química de bachillerato: una metodología diagnóstica. Enseñanza de las Ciencias. 8 (1). Pág. 251-258

SOLBO, J. Errores conceptuales en los modelos atómicos cuánticos. 5 (3) Pág. 181-189

LENGUAJE Y APRENDIZAJE²

Clara Cecilia Valdivieso C.³

Euando se trata el tema del aprendizaje de la química se observa una parte pedagógica, una didáctica y otra epistemológica. Sin embargo, un tópico que se ha dejado de lado es el de la LINGÜÍSTICA y el de como el lenguaje incide en el aprendizaje de la química?

De la forma en que se adquiere el lenguaje hay varias teorías, entre ellas la de Noam Chomsky, lingüista del Massachusetts Institute of Technology, quien insiste en el papel de la genética como origen de las aptitudes básicas. Chomsky sostiene que el material que escucha el niño está formado frecuentemente de inicios erróneos, fragmentos, errores y vacilaciones. No obstante, los niños construyen una gramática que les dice cuál es una frase bien formada y cómo debe utilizar y entender tales frases.

Según Chomsky, "los niños desarrollan... una teoría muy compleja y articulada de enorme alcance en su aplicación y de mucha fuerza explicativa; dan un salto increíble en su capacidad de inducción".

² Ponencia presentada en el Seminario de Pedagogía y Didáctica. 1996.

³ Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.

Afirma Chomsky los principios de la gramática son tan profundos y abstractos que sólo un organismo "informado de antemano", acerca de su naturaleza, pudo haberlos descubierto. Dicho de otro modo, los seres humanos están programados de alguna manera para elaborar las reglas del lenguaje. Todas las siguientes observaciones confirman la idea de que las personas tienen propensión innata a desarrollar un lenguaje:

- 1 La sucesión tan similar de etapas en la adquisición del lenguaje en todas partes del mundo.
- 2 La precocísima sensibilidad del niño hacia el lenguaje.
- 3 La aparición de aptitudes relacionadas con el lenguaje de niños sordos y
- 4 La especialización del cerebro y de un aparato específico para el habla y la respiración.

Los esfuerzos activos de los niños para dominar el lenguaje son otro fenómeno que confirma la idea de que la genética está vinculada con la adquisición del lenguaje. Los niños se entusiasman hablando y se ejercitan a sí mismos sin necesidad de que nadie los impulse.

El entorno del niño también juega un papel importante en la adquisición del lenguaje; los niños de oído normal acaban por hablar el lenguaje de su familia y de su cultura el cien por ciento de las veces. En las ocasiones en que los niños pasan encerrados toda su vida en un cuarto o que casi no han escuchado algún lenguaje en su niñez, no salen hablando un lenguaje extraño, sólo son mudos.

El lenguaje se va adaptando poco a poco en la medida en que el niño va adquiriendo nuevas aptitudes. Se supone que un lenguaje consistente y fácil ayuda al niño a extraer y deducir la estructura del lenguaje y formular reglas generales.

Dentro de la influencia del lenguaje en el aprendizaje de la química se presentan los siguientes aspectos:

- ◊ El lenguaje con el cual se explica el profesor.
- ◊ El manejo del lenguaje por parte de los estudiantes.

Del primer aspecto, se tiene que en la mayoría de las veces el profesor se explica en palabras y términos técnicos que el estudiante no alcanza a comprender por parecerle muy complicados y porque no pertenecen a su lenguaje cotidiano. Los ejemplos y las definiciones dadas son demasiado abstractos para poderse comprender sin dificultad. Esto implica que el lenguaje de la química se reduzca a términos simplistas, donde estos carecen de profundidad y sentido. Ya no se estaría enseñando química, sino a repetir algo carente de sentido. Esto involucra que se inicie el curso explicando los fenómenos con términos más aproximados a los estudiantes y de uso cotidiano; con ejemplos más tangibles, más fáciles de comprender; para ir poco a poco explicando con los términos técnicos. Este proceso de explicación requiere que los estudiantes busquen el significado de las palabras que desconocen y su incorporación a su léxico.

El segundo aspecto del problema es el dominio del lenguaje que tienen los estudiantes. Este dominio comprende el manejo de los principios gramaticales. Como el lenguaje es una función extraordinariamente creadora, constantemente se ve la necesidad de decir cosas que nunca ha escuchado en la forma precisa en que ahora se necesita, y no es nada raro sentir la necesidad de decir algo que nadie ha dicho jamás.

La capacidad para el lenguaje creativo depende del conocimiento que se tenga y del uso que se haga del conjunto de principios gramaticales que rigen la producción del habla. Aunque nadie, ya sea niño, adulto o un experto en lenguaje, puede enunciar con toda precisión todas las reglas que se pueden aplicar, es evidente que dichos principios se adquieren a muy temprana edad y se manifiestan más adelante en la interacción de los niños con su entorno.



Otra manifestación de dichas reglas es el uso de la palabra precisa para expresar lo que se quiere manifestar, tanto escrita como verbalmente, y para ello se necesita escuchar y hablar una lengua y así llegar a dominar diversas formas del lenguaje.

Algunos padres y maestros no se preocupan por corregir la forma de expresión de los niños y jóvenes; se preocupan principalmente por el valor de verdad de los mensajes, más aún, los intentos de enseñar un lenguaje directamente resultan con frecuencia inútiles, ya que generan una experiencia desagradable en los niños y jóvenes por la forma en que se corrige y porque no explican qué está mal en sus actuales principios gramaticales.

Las aptitudes de los niños suelen mejorar cuando en la familia se usa un lenguaje que abarca un amplio rango de funciones, ampliando su pensamiento y obteniendo un uso maduro del mismo.

En la enseñanza de la química, es indispensable manejar adecuadamente, tanto el lenguaje cotidiano como el propio y específico de la misma, con las reglas gramaticales necesarias expresadas en la ortografía y la construcción de párrafos, identificando ideas principales, ideas secundarias, conectoras, determinantes y demás cosas necesarias para una expresión del pensamiento clara sin dejar lugar a dudas y confusiones.

Cuáles son esas reglas gramaticales, esa ortografía, esas ideas principales, esas ideas secundarias, esos conectores determinantes para una expresión sin lugar a dudas y confusiones, desde la perspectiva de la comunidad de especialistas que se encargan de los problemas relacionados con el aprendizaje y la enseñanza de la química? Una pregunta que llama a la reflexión sobre la práctica Pedagógica y Didáctica habitual.

BIBLIOGRAFÍA

DAVIDOFF, L. 1985 Introducción a la Psicología. México. Mc Graw Hill.

SHENKER, I. 1971 Chomsky is difficult to please, Chomsky es easy to please, Chomsky is certain to please. Horizon. 13 (2).

Seminario de Química

CÓMO PUEDE EXPLICARSE EL CARÁCTER UNA VECES VITAL Y OTRAS PATÓGENO DEL OXÍGENO?^b

Luz Janet Castañeda^c



El oxígeno que respiramos participa en numerosas reacciones biológicas. Pero desde hace varios años, se ha descubierto que el oxígeno es también responsable de diversas patologías. Descubierto en el aire por el químico inglés Joseph Priestley en 1774, el oxígeno fue relacionado como elemento indispensable para la vida. Todos los animales y las plantas producen su energía gracias al oxígeno, que en la respiración oxida moléculas biológicas. Pero a pesar de que es un elemento vital, el oxígeno es también potencialmente nocivo, y en determinadas condiciones es responsable de reacciones químicas muy tóxicas.

En condiciones biológicas de temperatura y presión, la molécula de oxígeno aparece como químicamente inerte, mientras que en los organismos participa en la producción de energía. Estas características encuentran explicación en la estructura electrónica del oxígeno. Su estudio ha permitido comprender que este gas es relativamente inerte y de qué modo los mecanismos están destinados a favorecer su reacción con moléculas orgánicas. Si el oxígeno, inicialmente inerte, puede reaccionar con moléculas orgánicas se debe a que se presentan procesos bioquímicos que conducen a la formación de reactivos intermedios "los radicales libres". La expresión *radical libre* designa una especie química, molécula o átomo portador de un electrón desapareado. Algunas investigaciones, llevadas a cabo durante el primer cuarto del siglo XX, confirmaron la existencia de radicales libres, generalmente efímeros a causa de su naturaleza extremadamente reactiva.

^b Ponencia presentada en el Seminario de Pedagogía y Didáctica. 1996.
^c Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.