



I Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias
Experimentales

DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA HOY

Formar sujetos competentes para un mundo en permanente transformación

Comunicaciones Orales - Grupo 1

Epistemología, propuesta historia de la ciencia y prácticas pedagógicas.

COMPRENSIÓN DEL EQUILIBRIO QUÍMICO A PARTIR DEL ANÁLISIS HISTÓRICO EPISTEMOLÓGICO

Reina Didiana Cáceres Márquez

Sandra Sandoval Osorio

Universidad Pedagógica Nacional

Resumen

Los estudios históricos epistemológicos, son unas de las herramientas pedagógica que permite comprender los fundamentos conceptuales, cómo se ha construido en el tiempo, visiones, paradigmas, tensiones que ha sufrido, para analizar los modelos que se han desarrollado y como son implementados en la educación, Para fines del aprendizaje, ya que el saber es modificado, y suprimiendo las dificultades cuando estas aparecen a través de una reorganización del saber, en una verdadera refundación de los conjuntos de contenidos, dejando muchas veces vacíos conceptuales excluyendo del verdadero sentido de la construcción del conocimiento en química.

Palabras claves: Equilibrio, histórico, termodinámica, química.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las ciencias presenta diversas problemáticas que tienen que ver tanto con la concepción de ciencia que se tiene y sobre los diversos procesos de enseñanza,

como las referidas a la descontextualización a la que muchas veces es sometida la ciencia y la enseñanza.

la historia se ha planteado como un recurso para el trabajo del maestro de ciencias, y a la que puede acudir con diferentes propósitos y, por ende, examinar desde diferentes perspectivas del rescate del argumento para mostrar la ciencia como una actividad donde juega la razón; la estrategia didáctica, en la medida en que el establecimiento de paralelos entre el desarrollo científico y el desarrollo del conocimiento individual permite derivar elementos para el diseño de actividades en el aula, facilitando la comprensión de la química en especial del equilibrio químico.

La utilización de la historia como forma de abordar el conocimiento con intenciones pedagógicas, es una de las estrategias para la enseñanza. Su importancia radica en el hecho de poder reconstruir la historia, Para ver la ciencia como una actividad constructiva y dialógica que permita aclarar las concepciones del concepto y mejorar el entendimiento, así de esta manera enriquecer la comprensión fenomenológica en las estrategias de la enseñanza.

Este carácter histórico y pedagógico que envuelve el trabajo lo hace ser objeto de interés para los docentes, ya que permite establecer una nueva relación con el conocimiento científico, desde el ámbito histórico, invitando a la recontextualización del mismo conocimiento. Por lo tanto, se propone resaltar la importancia de recurrir a la historia, mediante estudios documentales históricos que permiten analizar los eventos más relevantes en la construcción de los conceptos, convirtiéndose así en una alternativa para renovar la enseñanza de la química. A su vez el análisis histórico – epistemológico permite derivar implicaciones pedagógicas que proporcionen herramientas al docente para mejorar la enseñanza de los conceptos.

Según Rodríguez y Ayala (1996) “Koyré al igual que Canguilhem, adopta como fundamento el carácter discontinuo del desarrollo científico, pero a diferencia de éste hace una historia de tipo totalmente sincrónico” es decir, se centra en una etapa de la ciencia hasta comprender el significado de aquella en su tiempo, esto con el fin de identificar determinados sucesos en cada época específica que condicionaron el surgimiento de interrogantes y discusiones, mediante la influencia ideológica que

existían, y por lo tanto, fueron fundamentales para la evolución de los conceptos. Para Koyré el comprender las diferentes etapas de la ciencia se vuelve una condición necesaria que da cuenta de los cambios en el intelecto humano; cada una de las etapas refleja “una estructura organizada con una gran racionalidad interna que es preciso descubrir renunciando a los prejuicios de los conocimientos actuales y atendiendo a los condicionamientos de cada época, ésta última influenciada por ideas filosóficas y religiosas que condicionan la mirada de los sujetos. Por ello, no podemos pretender decir que lo planteado por Aristóteles en el pasado fue un error a la luz de las teorías actuales, pues cada situación fue planteada bajo el clima intelectual de la época.

A su vez, se reconoce que el equilibrio químico, es de suma importancia en la enseñanza en la química, porque es un concepto que conecta el mundo macroscópico y microscópico de la materia y sus reacciones. Además, el equilibrio químico es un tema central en el proceso de aprendizaje de química, pero es un tema que presenta dificultades en su enseñanza, como lo afirma Quílez (2007), por esto una revisión histórica ayudaría a crear y mejorar estrategias para una comprensión del concepto, a partir de estrategias didácticas que permitan pensar, hacer y debatir en el proceso de enseñanza.

RESULTADOS

Para este análisis se tienen en cuenta los diferentes aportes sustentados en diferentes épocas, desde la química orgánica, el uso de catalizadores, la cinética química y las transformaciones energéticas. Los autores principales: W. Ostwald y W. Gibbs sobre las perspectivas diferentes de la termodinámica en las reacciones químicas. Además, se tendrá en cuenta para esta investigación aportes desde el siglo XIX, con trabajos realizados por Wenzel, K, F, interesado por la velocidad de reacción de diferentes ácidos; el físico Francés Biot que estudia la velocidad dependiendo de la cantidad; Wihelmy que la trabaja según la concentración.

En el estudio del concepto equilibrio químico hay un concepto de gran importancia, el de reacción química. Prigogine (1994), afirma que las reacciones químicas se pueden concebir como el resultado del choque de bolas duras las cuales la energía cinética del

movimiento relativo sobrepasa un determinado umbral, la energía de activación. El proceso de conceptualización de este, inicia con reacción completa de los procesos reversibles e incompletos basados en los modelos de la teoría cinética. También la reacción incompleta y la reversibilidad, como el carácter dinámico dan una explicación a nivel molecular en función de la velocidad de reacción directa e inversa de un sistema hasta llegar al estado de equilibrio. Otro aspecto a tener en cuenta es que al inicio se pensaba que las reacciones ocurrían en una sola dirección y que se detiene en un punto.

Andrés Raviolo (2007) propone tres modelos explicativos luego de una revisión histórica del concepto, estas están categorizadas fuerza, velocidad y energía. Aunque se puede adicionar la molar y molecular.

El modelo centrado en la fuerza estaba orientado a la búsqueda de la explicación de las reactividades entre las diferentes sustancias y que las controlaban. Esta fuerza de atracción y repulsión entre las partículas buscaba explicar la composición de las sustancias. Al terminar el siglo XVIII el término de afinidad era la manera más coherente de explicar la reacción química ya que la propiedad de las sustancias era constante y se daba selectivamente.

El modelo centrado en las velocidades, porque está fundamentado en la velocidad de reacción con la determinación de la constante de equilibrio. La cinética química fue explicada por esa necesidad de matematizar las reacciones, aunque antes ya se habían planteado explicaciones como las de Ludwig Wilhemy (1812- 1864) que analizaban el cambio de velocidad de diferentes azúcares en presencia de un ácido. Deduciendo que la velocidad con que se disminuía la concentración era proporcional a su concentración.

El modelo centrado en la energía incorpora las ideas que permitieron la formulación matemática de la termodinámica en el estudio de las reacciones químicas, teniendo en cuenta sus leyes, específicamente la primera y la segunda ley. La primera explica dos componentes la energía cinética, de los movimientos de moléculas y electrones; y la energía potencial la fuerza de repulsión o atracción de los electrones. Según Gibbs el potencial químico de una sustancia puede estar definido en una mezcla homogénea

como el aumento de energía de la masa homogénea total dividida por la cantidad de sustancia agregada, sino se cambia la entropía y el volumen de la masa. Este potencial está clasificado según él, en las variables de tensión que son independientes a la cantidad de la masa.

BIBLIOGRAFIA

- Ayala, M.M. (2006) Los estudios histórico críticos y la recontextualización de saberes científicos. Construyendo un nuevo espacio de posibilidades. Revista Pro Posicoes Vol. 17 No. 1 (49), 19-37.
- Bardín, L. (1984). Análisis de contenido. Madrid España. Akal.
- Bermúdez, G. (2011). Niveles de comprensión del equilibrio químico en estudiantes universitarios a partir de diferentes estrategias didácticas. Revista electrónica enseñanza de la ciencia. Vol.10, N° 2, 264-288.
- Marandino, M. (2004). ¿Transposición o recontextualización? Sobre la producción de saberes en educación en los museos de ciencias. Revista Brasileira de Educação; volumen 0, número 26, páginas 95-108.
- Nicolis, G. y Prigogine, I. (1994). La estructura de lo complejo. Madrid: Alianza Universidad.
- Quílez; J. (2006). Análisis de problemas de selectividad de equilibrio químico: errores y dificultades correspondientes a libros de textos, alumnos y profesores. Revista enseñanza de las ciencia. Vol. 24, No. 2, 219-240
- Raviolo, A. (2007). Implicaciones didácticas de un estudio histórico sobre el concepto equilibrio químico. Revista Enseñanza de las ciencias. Vol. 25 No. 3 415-422.
- Rodríguez, L. D. & Ayala, M. M. (1996): La historia de las ciencias y la enseñanza de las ciencias. Física y Cultura, Cuadernos sobre historia y enseñanza de las ciencias. No. 2, pp. 75-95.

Sandoval, S. (2008). Posibilidades de las transformaciones de las sustancias desde una mirada del equilibrio químico. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Zambrano, N. (2010). Historia de la química y aprendizaje significativo de conceptos asociados a la tabla periódica. Memoria para optar a título de Magister en docencia de la química, Universidad pedagógica nacional, Bogotá, Colombia.