



“ÁCIDOS Y BASES” AMBIENTE DE APRENDIZAJE HISTÓRICO- EXPERIMENTAL EN QUÍMICA

“Acids and bases” historical-experimental
learning environment in chemistry

Fernando Abimelec Jaime Shuederg¹
Ricardo Andrés Franco Moreno²

1 Candidato a Magíster en Docencia de la Química, Universidad Pedagógica Nacional. Colombia. 0000-0003-0910-1564. fajaimes@upn.edu.co. Grupo de Investigación EDUQUVERSA.

2 Doctorando en Ciencias de la Educación - RUDECOLOMBIA – Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia. Colombia. rfranco@upn.edu.co. Profesor Departamento de Química, UPN. Grupo de Investigación EDUQUVERSA. rfranco@pedagogica.edu.co

Resumen:

En la enseñanza de la química, se ha notado el poco interés por su abordaje histórico limitándose este a datos básicos como fechas y nombres, sin comprender que los hechos históricos representan una riqueza considerable pues implican la explicación de teorías, la forma en que se desarrollaron y como afectaron la historia del mundo contemporáneo.

El papel que desempeñan los ácidos y las bases es fundamental para comprender diversos fenómenos y procesos que se presentan en la naturaleza. Para entender dichos conceptos, se hace necesario una revisión histórica y se mostrarán los cambios que los mismos han presentado desde la prehistoria hasta el siglo XX y su influencia en el desarrollo de la química.

En el presente proyecto de investigación se vincula la historia y la experimentación, para construir un ambiente de aprendizaje en aras de fortalecer el proceso en la enseñanza de los conceptos en mención. Así, se realiza la contextualización necesaria para que los estudiantes se aproximen a un aprendizaje significativo de los mismos, por medio de la investigación acción que implica la recolección y el análisis de datos cualitativos, para realizar inferencias y así lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

Palabras clave

Acido, base, ambiente de aprendizaje, historia de la química.

Abstract

In the teaching of chemistry, little interest has been noted for its historical approach limiting these basic data as dates and names, without understanding that historical facts represent considerable wealth because they imply the explanation of theories, the way in which they were developed and how they affected the history of the contemporary world.

The role that acids and bases play is essential to understand various phenomena and processes that occur in nature. To understand these concepts, a historical review is necessary and the changes that have been presented since prehistory to the twentieth century and their influence on the development of chemistry will be shown.



In this research project, history and experimentation are linked, to build a learning environment in order to strengthen the process in teaching the concepts in association. Thus, the necessary contextualization is carried out so that students approach a meaningful learning of them, through action research that involves the collection and analysis of qualitative data, to make inferences and thus achieve a greater understanding of the phenomenon under study.

Keywords— Acid, base, learning environment, history of chemistry.

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo general de este proyecto es fortalecer el aprendizaje situado de los conceptos de ácidos y bases con los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Municipal técnica de acción comunal, desarrollando un ambiente de enseñanza histórico-experimental en química, centrado en el estudio del modelo de S. Arrhenius. Derivándose de ellos tres objetivos específicos, los cuales son: Caracterizar las ideas previas de los estudiantes acerca los conceptos de ácido, base y pH y su relación con la historia de la química y el trabajo práctico de laboratorio, Diseñar una estrategia didáctica basada en los referentes históricos de la química para la enseñanza de conceptos relacionados con la acidez, basicidad y pH, y así vincular los trabajos prácticos de laboratorio con la historia de la química, que involucren los conceptos de ácido, base y pH.

En la enseñanza de la química, especialmente en la media academia, se ha notado el poco interés por la historia de esta y se ha limitado a datos básicos como fechas y nombres, sin comprender que los hechos históricos tienen en sí mismos una riqueza considerable pues traen implícitos la explicación de teorías, la forma en que se desarrollaron y como afectaron la historia del mundo contemporáneo.

El papel que desempeñan los ácidos y las bases es fundamental para entender diversos fenómenos y procesos que se presentan en los seres vivos y en el resto de la naturaleza, así como en laboratorios escolares, de investigación e industriales (1). También estos conceptos están ligados estrechamente a una escala numérica logarítmica (escala de pH) que es una herramienta cuantitativa que permite clasificar las sustancias en ácidas y básicas dependiendo de un valor numérico.

Para entender los conceptos de los ácidos y las bases, y las relaciones que existen entre estos, se hace necesario una revisión histórica y se mostrarán los cambios que han tenido dichos conceptos desde la prehistoria hasta el siglo XX y la influencia en el desarrollo de la química. Cuando se introduce de manera puntual las contextualizaciones históricas referentes al concepto a trabajar, puede no solo englobar el tema puntual, sino que también se pueden vincular otros conceptos ya sean de carácter científico o de carácter cotidiano que estén relacionados con ellos y asimismo poder dar una contextualización más profunda y que se pueda entender desde la perspectiva científica y desde la perspectiva cotidiana. Una parte importante en la construcción histórica del concepto ácido y base es la experimentación, la cual sin ella la acidez y basicidad no tendrían un

fundamento teórico y científico. Los ácidos y bases son conceptos de especial interés en química, cuya historia se remonta a períodos anteriores a la propia la institucionalización de esta ciencia, y que, a lo largo del tiempo, se han definido a partir de diferentes referencias químicas (2).

Los estudiantes vienen con sus ‘propias ideas’ acerca del contenido que van a aprender, ideas que se pueden parecer estrechamente a otras sostenidas por científicos a lo largo de la historia de la humanidad (3). Este debate se ha extendido hacia el trabajo práctico en todas sus modalidades, y uno de sus más interesantes resultados ha sido el hecho de reconocer que el propósito fundamental del mismo es permitir que los estudiantes relacionen el complejo mundo real presente con el de los conceptos construidos a lo largo de la historia (4).

El concepto de acidez ha interesado a los diferentes científicos a través de la historia de la química, haciendo que ellos estudiarán sus propiedades físicas y químicas, y proponiendo diversas formas de cuantificar dicho concepto. Antes del siglo XIX los científicos como Robert Boyle (1627-1691), Antoine Laurent Lavoisier (1743- 1749), Humphry Davy, entre otros, se enfocaron principalmente en investigar la composición y el comportamiento de los ácidos de una forma cualitativa y hasta ese momento no existía algún medio ya sea cuantitativo ni cualitativo de medir la acidez en las sustancias. (2)

No fue hasta mediados del siglo XIX con las teorías de Arrhenius donde explican el comportamiento de los ácidos en disoluciones a través de la conductividad eléctrica, y fue allí donde se empezó a cuantificar la acidez en las sustancias según su comportamiento eléctrico. Uno de los primeros en formular una ecuación que permitía relacionar la conductividad con la concentración de las sustancias fue Walther Nernst (1864-1941) y posteriormente a ello Wilhelm Ostwald (1853-1932) propone un método eléctrico para medir la acidez. Al mismo tiempo se desarrollaban métodos cualitativos para la medición de la acidez por métodos colorimétricos, este consistía en el cambio de color de ciertas sustancias que entran en contacto con un ácido y allí se establecía por visual y comparativo un valor aproximado de acidez (5). Poco después de ello, entrando al siglo XX y gracias a los primeros estudios electrométricos de medida de la acidez, se proponen diversos métodos que en principio fueron poco efectivos, hasta que en la década de 1930 cuando Arnold Beckman (1900-2004) crea un instrumento de medida de la acidez efectivo y eficaz y es considerado el inventor del “Acid-o-

meter” (2) y en este siglo con la integración de otras tecnologías de llega al actual pH metro.

En este proyecto de investigación, que vincula la historia con la experimentación de los conceptos de ácidos y bases, se realiza bajo una metodología cualitativa, desde la perspectiva de la investigación acción la cual consiste en tres fases primordiales las cuales son: observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemáticas e implementar mejoras), las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que todo es resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente (5). Todo ello estará enfocado en el ambiente de aprendizaje el cual contiene un componente histórico y otro experimental.

II. DESARROLLO DEL DOCUMENTO

Este trabajo de investigación se realizó bajo un enfoque de método cualitativo, de tipo investigación-acción, que representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de la investigación que implican la recolección y el análisis de datos cualitativos, para realizar inferencias, producto de toda la información recolectada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

La finalidad de la investigación-acción es comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente, frecuentemente aplicando la teoría y mejores prácticas de acuerdo con el planteamiento (5). Asimismo, se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para proyectos, procesos y reformas estructurales y señala que la investigación-acción pretende, esencialmente, propiciar el cambio social, transformar la realidad y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación(5). En los diseños de investigación-acción existen tres fases primordiales las cuales son: observar, pensar y actuar, las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que la mejora se introduce satisfactoriamente (5).

La metodología de la implementación empieza con un taller de inicio de los conceptos de los ácidos y las bases, seguido del componente histórico que se dividirá en tres etapas las cuales abordaran la reconstrucción histórica de los conceptos inmersos en esta investigación. El componente experimental, se compondrá de la implementación de tres trabajos prácticos de laboratorio (TPL) que van de la mano con la reconstrucción histórica y finalizando con

una actividad de cierre, el cual permitirá la evaluación de la implementación del ambiente de aprendizaje propuesto.

En concordancia con lo planteado anteriormente, inspira hacia una formación teórico-práctica, en donde se resalta la importancia de evaluar los conocimientos previos y las percepciones de los estudiantes en el área específica de Química, como elemento relevante para la planeación y ejecución de estrategias de enseñanza y aprendizaje que permitan la comprensión profunda de los conceptos estudiados.

III. CONCLUSIONES

Se realiza una revisión histórica de los conceptos relacionados con acidez y basicidad, desde la antigüedad hasta nuestros días, resaltando la importancia de estos conceptos en las diferentes épocas de la historia. Esta revisión se utiliza como inicio en la enseñanza de estos temas. Por tanto al vincular la historia y la experimentación de estos conceptos al momento de la enseñanza, el aprendizaje de la acidez y basicidad será más optima ya que se da la contextualización necesaria al estudiante para que pueda lograr aprender estos conceptos de manera significativa y logre vincularlos con su cotidianidad teniendo claro el concepto científico. También es una temática la cual se es preguntado en la pruebas de estado SABER 11 y por ultimo son conceptos químicos presentes en la cotidianidad de los estudiantes.

REFERENCIAS

- [1] Alvarado, C. & Garritz-Ruiz, A. (2010). Un acercamiento al conocimiento didáctico de acidez y basicidad, de profesores mexicanos de bachillerato y licenciatura: X congreso nacional de investigación educativa área 5: educación y conocimientos disciplinares. Disponible en : http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_05/ponencias/1633-F.pdf
- [2] Oliveira Nunes, J., De Oliveira, O., & Silva Hussein, R. (2016). Revisão no Campo: O Processo de Ensino-Aprendizagem dos Conceitos Ácido e Base entre 1980 e 2014. *Quím. nova esc.* 38, (2), 185-196.
- [3] Aduriz-Bravo, A. (2010). Aproximaciones histórico-epistemológicas para la enseñanza de conceptos disciplinares. *Revista EDUCyT*, 1, 125-140.

- [4] Chamizo, J. A, (2010). Introducción experimental a la historia de la química, México DF, México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- [5] Hernández Sampieri, R. Fernández, C. Baptista, M. Méndez, S. & Mendoza, C. (2014). Metodología de la investigación. Ciudad de México. México. McGraw – Hill.

Biografía. Autor 1: Fernando Abimelec Jaime Shuederg

Licenciado en Química de la Universidad Pedagógica Nacional, candidato a Magíster en Docencia de la Química de la Universidad Pedagógica Nacional.

Docente de química en instituciones privadas y públicas en secundaria desde el año 2011.

Biografía. Autor 2: Ricardo Andrés Franco Moreno.

Licenciado en Química de la Universidad Pedagógica Nacional, Magíster en Docencia de la Química de la Universidad Pedagógica Nacional. Candidato a Dr. en Ciencias de la Educación del programa RUDECOLOMBIA – UPTC.

Coordinador del Grupo de Investigación IREC, UPN.