



## **P01-163: Niveles de argumentación científica en el aula de química: experiencia para la construcción de un modelo Salud-Enfermedad**

Miladis Margoth Salcedo Lozano, msalcedo19@yahoo.es, Universidad de Córdoba.

Jonathan Andrés Mosquera, jonathan.mosquera@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.

Elvira Patricia Flórez, epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba.

**RESUMEN.** Existe la necesidad de fomentar en educación secundaria la argumentación científica escolar para validar sus aportes el aprendizaje de la química y su relación con el Modelo Salud-Enfermedad. Por ello, se implementó una Unidad Didáctica sobre el concepto pH con estudiantes de grado 9no para abordar asuntos relacionados con el estado nutricional y hábitos alimentarios desde el aula de química. Así, los estudiantes participantes presentan niveles de argumentación favorables hacia la ciencia, sin embargo, en sus prácticas predomina el consumo de bebidas hidratantes, dejando de lado el análisis de los efectos secundarios y su incidencia en diversas enfermedades.

**PALABRAS CLAVE.** Argumentación Científica, enseñanza de la química, educación para la Salud, unidad didáctica, concepto pH.

### **INTRODUCCIÓN**

El Modelo Salud-Enfermedad se refiere a un modelo explicativo para el origen de las enfermedades desde un enfoque de las ciencias y, al mismo tiempo, un concepto de ambiente contextual, que incluye determinantes sociales que se vinculan a la salud y a la enfermedad (Revel, Díaz & Adúriz-Bravo, 2021). Además, existen dificultades en el proceso de aprendizaje de conceptos químicos por parte de los estudiantes en educación secundaria, conllevando al desinterés por competencias relacionadas con la argumentación. Es decir, los estudiantes se limitan a generar procedimientos, dejando de lado, la producción de textos que expliquen los fenómenos naturales por medio de mecanismos analógicos (Revel et al., 2021). De ahí que, en esta investigación se reconozcan vínculos entre la enseñanza y el aprendizaje de conceptos químicos hacia el desarrollo de conocimientos contextuales y el Modelo Salud-Enfermedad mediante la caracterización de los niveles de argumentación.

## REFERENTES METODOLÓGICOS

Este estudio es de naturaleza cualitativa, en donde se diseñó una Unidad Didáctica (UD) para abordar la enseñanza del concepto pH con 40 estudiantes de grado 9no de básica secundaria en una Institución Educativa privada del municipio de Montería (Córdoba). Por ello, se empleó el análisis de contenido (Bardín, 1977) para interpretar las concepciones de los estudiantes sobre el tema de interés; y los cinco (5) niveles de argumentación científica propuestos por Osborne y Erduran (2004) para clasificar y valorar los argumentos y juicios del estudiantado en la clase de química. Para la UD se diseñaron actividades y prácticas de laboratorio de química siguiendo lo propuesto por Quintanilla (2013) (Tabla 1).

Tabla 1. Actividades implementadas en la UD.

Momento de la Clase	Tiempo Requerido	Actividades Implementadas
Exploración de ideas previas	45 minutos	Desarrollo de preguntas sobre la identificación del carácter ácido (A), básico (B) o neutro (N) de algunas sustancias de uso cotidiano.
Exploración de ideas previas	45 minutos	Identificar a partir de los rangos de pH la bebida carbonatada con efecto secundario menor en la salud orla y digestiva. Construir argumentos que sustenten la respuesta
Introducción a nuevos conceptos	45 minutos	A partir del video observado en clase, los saberes previos, los estudiantes explican los efectos de algunos alimentos en la salud a partir de su pH
Introducción a nuevos conceptos	45 minutos	Análisis de tres situaciones socio científicas sobre el efecto del pH en la salud. P1. Efectos del pH de los jabones íntimos en la flora bacteriana. P2. Detergente y dermatitis. P3. Medicamentos, errores y posibles efectos en la salud.
Sistematización	45 minutos	Práctica de Laboratorio: pH y soluciones. Desarrollo del pre-informe escrito a partir de los cambios de color observados en indicadores y/o muestras a partir del uso de indicadores. Así mismo, la identificación del pH de forma cuantitativa con pH metro
Sistematización	45 minutos	Desarrollo de las preguntas planteadas en el cuestionario planteado en la Práctica de Laboratorio: pH y soluciones.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentan los resultados de la implementación de la Unidad Didáctica (UD) para la enseñanza del concepto pH y soluciones química. Para ello, se comparten las respuestas dadas por los estudiantes (E) a las dos de las preguntas diseñadas en la UD (P1UD,



P3UD) para establecer las tendencias de pensamiento en la construcción del Modelo Salud-Enfermedad (MSE) y que permitieron evaluar los niveles de argumentación científica.

P1 - ¿Qué efectos tendría el uso continuo de jabones íntimos en la flora bacteriana benéfica?

En este caso se reconoce que 15 (37,5%) de los estudiantes encuestados se encuentra en un nivel argumentativo 3, con una mejor calidad en el argumento, dado a que se respaldaban en enunciados con datos y respaldo desde un punto de vista científico; por su parte, 14 (35%) de los y las estudiantes se ubica en un nivel 4 y ninguno de los estudiantes se agrupa en el nivel argumentativo 1 o inferior de acuerdo con los postulados de Osborne (2004). A continuación, se muestran algunas de las respuestas dadas por los y las estudiantes, y el respectivo nivel argumentativo en el que se ubicaron.

P3 - ¿Cuáles serían las implicaciones y riesgos en la salud de errores en la medicación, dosificación o administración de medicamentos como suspensiones orales?

El análisis de los resultados señala que, 16 (40%) estudiantes construyen sus concepciones hacia la temática de interés con base en argumentos que se pueden representar en un nivel argumentativo 4, demostrando calidad en los argumentos, en donde, las respuestas dadas corresponden a conclusiones claras y de rigor científico. Por otra parte, 13 (32,5%) y 10 (25%) estudiantes se ubicaron en los niveles argumentativos 5 y 3 respectivamente, permitiendo afirmar que son pocos los estudiantes que llegan a niveles sólidos y concretos de análisis y explicación de la ciencia, en particular de situaciones contextuales en donde las soluciones químicas se hacen presentes. A continuación, se muestran evidencias de los niveles de argumentación de los y las estudiantes sobre las implicaciones en la salud de los medicamentos.

**E2:M2: P3UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica medicamentos y riesgos en la salud en un Nivel 4 de Argumentación] *“En el caso de confusiones en los medicamentos o dosis, se puede incurrir en daños irreversibles”.*

Los resultados permiten resaltar la pertinencia de las unidades didáctica en la enseñanza, dado que, promueven el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias hacia el pensamiento crítico y científico. En este sentido, se puede establecer que a través de la aplicación de la UD sobre el concepto pH y soluciones químicas, se logró una movilización

en las tendencias de pensamiento de los estudiantes, favoreciendo que ningún estudiante se ubicara en el nivel de argumentación inferior.

## CONCLUSIONES

La UD diseñada y aplicada sobre el concepto pH permitió movilizar tendencias de pensamiento en los estudiantes de grado 9no en relación con la explicación de fenómenos como el consumo de bebidas hidratantes, prácticas sedentarias y consumo de productos químicos en la vida cotidiana. Además, la UD favoreció niveles de argumentación científica más sólidos en el estudiantado, aspecto que se reconoce en las frecuencias descritas y las explicaciones que los participantes hicieron durante cada actividad propuesta. De esta manera, es claro que la argumentación y las competencias en la enseñanza y el aprendizaje de la química influyen de manera notable en la construcción de un Modelo Salud-Enfermedad en los estudiantes; dado que, a partir de la explicación y la construcción de argumentos podrán tomar decisiones coherentes, oportunas y pertinentes en sus prácticas de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bardín, L. (1977). *Analyse de contenu*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Osborne, J., & Erduran, S. y. (2004). *TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse*. Wiley InterScience.
- Quintanilla, M. (2013). *Unidades Didácticas en Ciencias Naturales su contribución al desarrollo de Competencias de Pensamiento Científico en Segundo Ciclo Básico*. GRECIA. *Sociedad Chilena de Didáctica, Historia y Filosofía de la Ciencia*. Editorial Bellaterra Ltda.
- Revel Chion A., Díaz Guevara C.A., & Adúriz-Bravo A. (2021). Argumentación científica escolar y su contribución al aprendizaje del tema «salud y enfermedad». *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(3), 3101. Doi: 10.25267/Rev\_Eureka\_ensen\_divulg\_cienc.2021.v18.i3.3101