

Gatorade y la V de Gowin en la enseñanza de la Química.

Stefania Cuellar-Alvira¹, Zully Cuellar-López².

1, 2-Semillero de investigación CiNaFE, Universidad Surcolombiana. Avenida Pastrana Borrero - Carrera 1, Neiva-Huila-Colombia. 1. stefaniacuellar92@gmail.com 2. zully.cuellar@usco.edu.co.

Resumen: El trabajo resulta de una experiencia durante la práctica pedagógica II en el área de química, en el grado 10° de una Institución Educativa en Neiva. Se aborda el tema de electrolitos, a partir de una práctica de laboratorio teniendo en cuenta las preguntas y orden propuesto en el esquema de la V de Gowin, basándola en un eslogan publicitario de Gatorade. Buscando relacionar la práctica con la teoría a partir del desarrollo de habilidades de pensamiento científico.

Palabras claves: Electrolitos, Prácticas de laboratorio, V de Gowin, habilidades.

Introducción

Las prácticas de laboratorio son una de las actividades más usadas e importantes dentro de la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, convirtiéndose en un medio práctico que permite al estudiante relacionar la realidad con las teorías desde un manejo conceptual y procedimental de la temática, desarrollar habilidades y destrezas para razonar, concretar pensamiento crítico y creativo (López y Tamayo [1]). Pero la mayoría de las prácticas de laboratorio de los profesores, sigue teniendo una particular necesidad de ser planteados como una receta. Lo anterior, ha traído como consecuencia (Payá [2]) que estas prácticas no contribuyan al aprendizaje significativo de conceptos, porque no familiarizan al estudiante con el planteamiento de la metodología científica, presentándola como algo demasiado simplista, creando en el estudiante la imagen de una ciencia construida desde trabajos breves, que pueden ser contrastados por la observación directa, menospreciando así el trabajo que llevado a cabo por los científicos (Salcedo *et. Al*, 2005 [3]).

Unido a lo anterior, Duque *et al* [4] critican el carácter que tienen las prácticas de laboratorio como “recetas manipulativas”, ya que no fomentan ni brindan oportunidades a los estudiantes para que expongan sus hipótesis, diseñen sus experimentos o que mínimamente emitan una interpretación de los resultados. Además, según Friedler y Tamir [5] la ausencia o inadecuada socialización y discusión de la práctica, conlleva a que no se produzca un aprendizaje significativo de los aspectos teóricos, además, no se desarrollan habilidades de pensamiento científico en los estudiantes, siendo una de las posible causa del desinterés presentado en ocasiones por los estudiantes frente a las ciencias naturales (Gil, [6]).

Además, se encuentran lejanas de la cotidianidad del estudiante y generalmente tienen como objetivo ser empleadas para confirmar la teoría trabajada en clases anteriores y llenar tablas, sin el fomento de la discusión abierta de los resultados.

Por lo anterior, diversas propuestas se han planteado teniendo en cuenta los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, que potencien habilidades en los estudiantes (Osorio, [7]), mediante la enseñanza de una ciencia contextualizada en el aula de clase (Izquierdo, Sanmartí y Espinet, [8]) que permita al estudiante aplicar las teorías en su diario vivir.

Entre las propuestas, la utilizada y modificada para llevar a cabo los objetivos de la práctica de laboratorio y el diseño de éste, se aplicó la planteada por B. Gowin sobre el diagrama que denominó *V de Gowin*, un esquema representado por una V dibujada en una hoja. La estructura de éste como lo representa la figura 1, (Modificado por Izquierdo [9]), son 5 regiones que corresponden: a los hechos y fenómenos; una pregunta clave sobre el tema a trabajar; marco conceptual en el que se fundamenta la pregunta; metodología y conclusiones.

Cuadro 1.

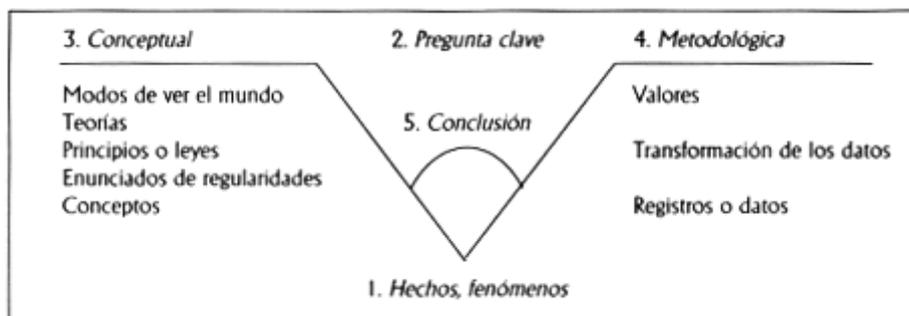


Figura 1. Estructura de la V de Gowin. Modificado y tomado de Izquierdo [9]

Las regiones se desarrollan a partir de la formulación de preguntas, con un marco conceptual que explica el comportamiento de los objetos y los fenómenos, del cual se plantean experimentos que ayudan a responder la pregunta inicial. Esto hace evidente la constante interacción entre el hacer y el pensar y se refleja en las conclusiones.

Todas estas observaciones se relacionan con la habilidad del docente para emplear este recurso, habilidad que se desarrolla en la construcción de la práctica de laboratorio, teniendo en cuenta el planteamiento de preguntas y el orden de estas, para que los estudiantes piensen sobre los hechos. Las preguntas deben ser formuladas con el objetivo de que el estudiante construya la teoría o concepto a medida que se desarrolla la práctica, empleando un pensamiento inductivo y deductivo, que le permita plantear un procedimiento, donde los resultados corrobore o no las hipótesis planteadas y el estudiante relacione sus conocimientos teóricos en situaciones contextualizadas fomentando habilidades de pensamiento científico. Esto desde un enfoque constructivista que relaciona la teoría con la práctica en el acto de la práctica de laboratorio.

En el área de la química uno de los temas que permite emplear las prácticas de laboratorio con la V de Gowin, son los electrolitos, que a su vez, son el puente para la explicación de la formación de sales. Los electrolitos son sustancias que en soluciones acuosas conducen corriente eléctrica. Estos participan en los procesos fisiológicos del organismo, el correcto equilibrio entre los distintos electrolitos y sus concentraciones es de importancia para el normal funcionamiento del cuerpo (Ayus y Caramelo [10]).

Desarrollo

Se aborda la problemática planteada en el marco de la Práctica Pedagógica II, de la Licenciatura De Ciencias Naturales: Física, Química y Biología, de la Universidad Surcolombiana. Se lleva a cabo esta experiencia, bajo un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, apoyándonos en análisis de contenido de los informes de laboratorio y videos de las clases, en una muestra de 40 estudiantes (mujeres), en décimo grado de la Institución Educativa Pública Liceo de Santa Librada de Neiva Huila.

La experiencia propone la construcción del concepto de electrolitos, que posteriormente sirvió de base para abordar el concepto de sales. Por ende se organizan una serie de actividades, entre esas una práctica de laboratorio, donde se tuvo en cuenta la estructura coherente de la V de Gowin, contextualizada haciendo uso de uno de los eslóganes publicitarios de la bebida Gatorade. Basados en las 5 regiones de la V de Gowin, se plantean por cada una de ellas, una serie de preguntas, que tiene como objetivo desarrollar la práctica de laboratorio para fomentar las habilidades de pensamiento científico, como se aprecia en la tabla 1.

Región de la V de Gowin	Habilidad de pensamiento científico	Situación – pregunta
1. Hechos y fenómenos	Formulación de hipótesis.	La bebida, Gatorade tiene uno de los siguientes lemas: "Gatorade te ayuda a recupera los electrolitos que pierdes al sudar"
2. Pregunta clave	Analizar	¿Usted que considera que significa este lema?
3. Conceptual	Definir	Del eslogan anterior, 1. ¿Cuáles consideras que son las palabras claves? 2. ¿Cómo define usted la palabra electrolitos?
4. Metodología	Diseñar, ejecutar y registrar.	¿Cómo demostrarías si una solución tiene o no electrolitos?
5. Conclusiones	Relacionar concluir	¿Qué importancia tienen los electrolitos en mi cuerpo?

Tabla 1. Preguntas de la región de la V de Gowin. Fuente: Autoras.

Se analizaron 20 informes de laboratorio, que se realizaron en grupos, formados por dos estudiantes; para términos de análisis se les dió como abreviatura la letra "G" seguido del número del grupo, los resultados de cada una de las regiones fueron los siguientes:

Región 1 y 2: "Hechos y fenómenos" y "pregunta clave": En esta región, las estudiantes analizaron el eslogan y escribieron lo que consideraban que significaba este.

Tendencia	Análisis	Ejemplos	Porcentajes
Relación de procesos bioquímicos al explicar cómo las moléculas (electrolitos), interaccionan con los procesos biológicos.	Las estudiantes consideran que son moléculas importantes para la vida porque son las encargadas de dar energía al cuerpo.	G: 1. "son unas moléculas que se consideran muy importantes para la vida del ser humano porque son las encargadas de dar energía al cuerpo"	5%
No aplica. El grupo menciona él VIVE 100.	Estos grupos de estudiantes, no dieron una respuesta pertinente a la pregunta y el fenómeno planteado	G: 3. "Vive 100 te ayuda a que estés dinámico"	10%
No contestaron las preguntas.			10%
Conceptos relacionados con la física.	Las frases utilizadas para dar respuesta, venían acompañadas de conceptos como lo son la "fuerza"	G: 18. "... recupera todas las <u>fuerzas</u> que uno pierde cuando realiza alguna actividad física".	15%
Conceptos relacionados con la bioquímica.	En esta categoría las estudiantes las calorías.	G 5"son calorías que necesita el cuerpo".	25%
Importancia de los electrolitos en el funcionamiento del cuerpo humano.	Las respuestas fueron pertinentes, orientadas a la importancia de los electrolitos y su función en el cuerpo humano para la hidratación y recuperación de energía.	G:12. "Considero que significa que este líquido ayuda a las personas para recuperar algunas sustancias del cuerpo y sentirse bien "	35%

Tabla 2. Respuestas a las preguntas de las regiones 1 y 2.

Los resultados en la tabla anterior, reflejan que las estudiantes implícitamente empiezan a tener una relación entre las teorías y la vida cotidiana, uniendo el punto de vista biológico y químico. Esto se logra a partir del uso del pensamiento inductivo que le permite analizar la situación, conceptos o ideas y de esta manera plantear una hipótesis, por medio de una explicación. Aunque no todos los resultados se acercan a las respuestas del mundo científico, esto indica que iniciar una práctica de laboratorio en contexto, fomenta la participación activa de las estudiantes y la socialización de sus resultados que muestran sus ideas respecto a los conceptos químicos.

Región 3. "Conceptual": En esta parte los estudiantes contestaron dos preguntas.

Respuestas a la pregunta: 1. ¿Cuál considera que son las palabras claves?			
Tendencia	Análisis	Ejemplo	Porcentajes
Acciones o verbos.	Las palabras que consideran claves son acciones que se encuentran en el lema, pero no seleccionan conceptos Químicos.	G7: "sudar, recuperar"	10%
Las estudiantes no dieron respuestas.			40%
"Acciones verbos y electrolitos"	Dentro de las palabras que se consideraron claves estaban "electrolitos", pero también mencionan algunas de las palabras de la categoría anterior.	G9: "reponer, electrolitos, pierdes sudar"	50%
Respuestas a la pregunta: 2. ¿Cómo define usted la palabra electrolitos?			
Trasporte de electricidad.	Los estudiantes definen electrolitos como soluciones que transportan electricidad	G7: "un electrolito es la solución que transporta la electricidad"	30%
No dan una respuesta			30%
Sustancias iónicas	Mencionan que son sustancias capaces de producir iones	G6: "es cualquier sustancia que contiene iones libres, también son conocidos como soluciones iónicas"	30%
Bioquímica	Definen estos como compuesto necesario para nuestro cuerpo, dado que son soluciones que por medio del agua transportan la electricidad, con el fin de recupera la energía perdida o a evitar la deshidratación.	G5: "son como unas moléculas que se consideran muy importantes para la vida del ser humano, porque son las encargadas de dar energía al cuerpo y son la electricidad que necesitan al momento de perderlos en alguna actividad"	10%

Tabla 3. Respuestas a las preguntas de las regiones 3 de la V de Gowin.

El 15% de las estudiantes expresa una definición cercana al aceptado científicamente y la relaciona con el aspecto biológico.

En las discusiones grupales, las explicaciones de las definiciones de las estudiantes, se enfocaron a dar sentido coherente a la relación del significado con el eslogan, pero es algo que no se vio claramente en los textos analizados, presentando de esta manera una falencia en la escritura y redacción.

Región 4: "Metodología". ¿Cómo demostrarías que un material tiene electrolitos?

Este punto de la V de Gowin tiene como objetivo en la práctica de laboratorio que las estudiantes realicen el diseño, la ejecución y el registro de datos que permitan corroborar las definiciones dadas para los electrolitos.

Las estudiantes inicialmente presentaron propuestas sin un sentido, ni objetivo claro, pero a medida que relacionaron el procedimiento diseñado, con las respuestas de la pregunta dos de la región 3 de la V de Gowin, entendieron que si conducen electricidad, debe producir luz. De esta manera en una socialización grupal, relacionando la teoría con la práctica, que es uno de los objetivos que busca esta estrategia, se llegó al acuerdo para realizar el siguiente montaje (Figura 2).

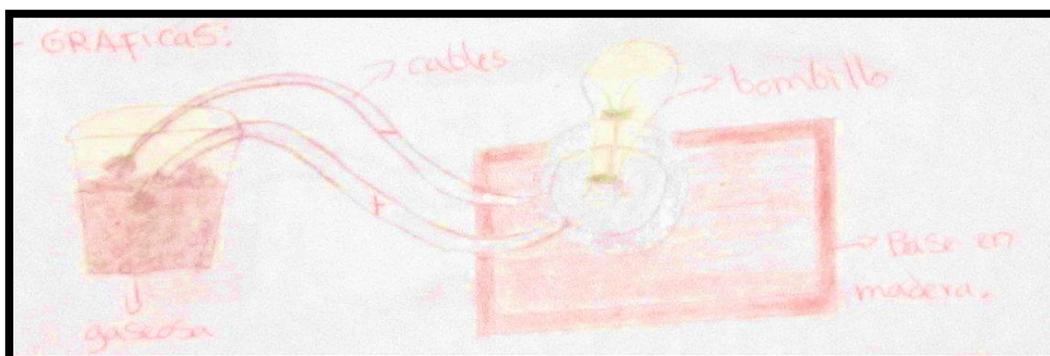


Figura 2. Diseño del instrumento.

Una vez se diseñó el instrumento para saber si las soluciones tenían o no electrolitos, se procedió a organizar una tabla para la recolección de la información, que permitió su posterior análisis y de esta manera brindar conclusiones al trabajo. En el momento de ejecutar el procedimiento se utilizaron 9 materiales (ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido clorhídrico, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, suero casero formado por azúcar, sal y agua, *vive 100*, *Red Bull*, *Gatorade*) los datos obtenidos se anexaron a la tabla 4.

Materiales	Descripción de la intensidad de la luz	Dibujo

Tabla 4. Tabla diseñada por las estudiantes para la recolección de datos.

Region 5: “Conclusiones”: *¿Qué importancia tienen los electrolitos en mi cuerpo?*

De acuerdo a los resultados de los procedimientos anteriores, el 40% de las estudiantes orientaron sus conclusiones contestando a la pregunta de esta región. Entre algunas respuestas están G 1: *“el lema de Gatorade es muy acertado porque tienen electrolitos necesario para nuestro cuerpo”*. El 30% hace referencia a la intensidad que emite el bombillo frente a las diferentes sustancias y la comparación entre ellas, un ejemplo de estos son el G 12 *“los ácidos tienen mayor intensidad que los sueros caseros”*. El 10% hacen referencia a las soluciones comerciales como una fuente de energía un ejemplo de esto es el grupo G 8: *“los tres energizantes que encontramos solo uno es fuente de energía”, “todos los ácidos producen energía”*. El 15% presentaron como conclusiones la definición del concepto “electrolitos” y el 5% no realizaron conclusiones del trabajo de laboratorio.

Conclusiones.

El diseñar una práctica de laboratorio que se orienta a través de preguntas, partiendo de la estructura planteada por la V de Gowin, donde se plantea una situación actual y contextualizada, contribuye a desarrollar habilidades de pensamiento científico en los estudiantes y entender la química como algo que ocurre a nuestro alrededor.

Las teorías y conceptos se pueden trabajar a medida que se desarrollan las prácticas de laboratorio, empleando las preguntas correctas y el diseño que contribuya a la construcción de estos.

La relación entre la teoría y la realidad permite desarrollar en los estudiantes la idea que los conceptos no se encuentran aislado uno de los otros y que los procesos químicos influyen en los procesos biológicos.

Referencias bibliográficas.

- [1] López R, A, M. Tamayo A, O, E. Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos Manizales (Colombia)*, **2012**. 8 (1): 145-166.
- [2] Payá J. Los trabajos prácticos en física y química: un análisis crítico y una propuesta fundamentada. Tesis doctoral. Universitat de Valencia **1991**.
- [3] Salcedo T, L E; Villarreal H, M E, Zapata C, P, N; Rivera R, J C. Colmenares G, E. Moreno R, S, P. Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la química en educación superior. *Enseñanza de las ciencias. Número extra. VII Congreso*. **2005**.
- [4] Duque R, A. I.B. Jiménez P, S. Cuerva, M, J. Análisis de las prácticas de laboratorio realizadas en Institutos de Enseñanza Secundaria. *Didáctica De Las Ciencias Experimentales y Sociales*. **1996** N. °10, 3-9.
- [5] Friedler, y. and Tamir, P. Teaching basic concepts of scientific research to haigh school students. *Journal of Biological Education*. **1987**. 20, 263-270.
- [6] Gil, D. ¿Qué han de saber los profesores de Ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, **1991**, 9(1), pp. 69-77.
- [7] Osorio, Y.W. “El experimento como indicador de aprendizaje”. *Boletín PPDQ*, **2004** No.43, pp. 7-10.
- [8] Izquierdo, M., Sanmartí, N. y Espinet, M. “Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de Ciencias Experimentales”. *Enseñanza de las Ciencias*, **1999** No. 1, Vol. 17, pp. 45-59.
- [9] Izquierdo A M. (1994). La V de Gowin, un instrumento para aprender a aprender (y a pensar). *Revista Alambique*. Versión electrónica.
- [10] Ayus, J, C. Caramelo, C. *Agua, electrolitos y equilibrio ácido-base*. Ed. Médica Panamericana. **2006**.