

## **De los sentidos hacia los sentidos, un entramado hacia el conocimiento químico aprendizaje basado en las experiencias**

Keidy Peña Hernández  
Universidad Pedagógica Nacional  
[kypenah@upn.edu.co](mailto:kypenah@upn.edu.co)

Manuela Sandoval Castillo  
Universidad Pedagógica Nacional  
[ymsandovalc@upn.edu.co](mailto:ymsandovalc@upn.edu.co)

Karen Zamudio Sánchez,  
Universidad Pedagógica Nacional  
[knzamudios@upn.edu.co](mailto:knzamudios@upn.edu.co)

**Línea temática:** Educación Científica en Educación Secundaria.

### **Resumen**

El presente trabajo pretende evidenciar formas de aprendizaje a partir de un estudio del caso realizado por tres estudiantes de licenciatura en química con asesoría de la profesora Gabriela Ariza y basado en las teorías del aprendizaje de David Kolb y Ned Herrmann. Se parte del aprendizaje por experiencias enfocándose en adaptar dos tipos de test que permitan identificar el estilo de aprendizaje; para así establecer una metodología que se adapte al proceso cognitivo de un estudiante con trastorno del desarrollo actual. Con la finalidad de que pueda encontrar en la química un mundo lleno de posibilidades y además, proponer una alternativa (asociar los diferentes ritmos con la energía cinética de las moléculas presentes en cada estado), además de incrementar el interés por el aprendizaje de la ciencia que en estos tiempos ha disminuido.

### **Palabras clave**

Educación científica, limitación cognitiva, aprendizaje por vivencias, química, sentidos.

### **Objetivos**

- Implementar una metodología, donde se use los sentidos como parte de la enseñanza y aprendizaje de la química.
- Buscar una percepción más amplia acerca de los diferentes casos que se podrían encontrar en un aula, para de este modo aprender a tratarlos, convirtiendo así en incluyente, el espacio de desarrollo de los estudiantes.
- Proponer desde las teorías de Kolb y Hermann una ruta que nos permita abordar las
- necesidades académicas de los estudiantes.

## **Marco Teórico**

El trabajo se sustenta en una adaptación de los estilos de aprendizaje de David Kolb, para este importante psicólogo una experiencia es una actividad con la cual se aprende algo nuevo, siendo así se establecen 4 perfiles: asimilador, divergente, convergente y adaptador. De acuerdo con el modelo propuesto por Kolb, los estilos de aprendizaje, si bien para su identificación se toman por separado, en el plano concreto de su investigación no deben asumirse de manera desarticulada. De acuerdo con lo que plantea este modelo, el fenómeno del aprendizaje es complejo y, en el mundo más allá de la teoría, los individuos operan con más de un estilo a la hora de enfrentarse a un proceso de aprendizaje.

Finalmente, el modelo de aprendizaje experiencial y cíclico de Kolb plantea que los estilos de aprendizaje varían de acuerdo con el lugar, las demandas de las tareas y las necesidades educativas específicas. De ahí que las preferencias sean cíclicas y dependientes no solo del desarrollo cognitivo del individuo; sino a las condiciones inmediatas en el que éste se desarrolla. (García Zuluaga & Sáchica Navarro, 2016). Para Kolb nuestros estilos individuales de aprendizaje emergen debido a tres factores causales: *la genética, las experiencias de vida y las exigencias del entorno.*

Según Kolb cuando un sujeto quiere aprender algo, este debe procesar y trabajar la información de modo que se adapte según su estilo de aprendizaje. De este modo, se tiene en cuenta que todos necesitan aprender, utilizando elementos que mejor se adaptan a las situaciones y a las preferencias de estilo de aprendizaje de cada persona.

Definió los siguientes tipos de aprendizaje:

**Divergente:** Este estilo enfatiza el enfoque innovador e imaginativo para hacer las cosas y tienden a observar situaciones desde diferentes puntos de vista antes de actuar. También tienen una gran capacidad de imaginación y capacidad emocional.

**Convergente:** Estos combinan la conceptualización abstracta y la experimentación activa, es decir, poseen la habilidad de encontrar la utilidad práctica de las ideas y teorías. Son personas a las que se les da bien solucionar problemas y tomar decisiones.

**Asimilador:** también llamados mentalmente activos, estos entienden los marcos de actuación general, tiene orientación a largo plazo y una visión grande. Se especializan ilustrando y son capaces de explicar situaciones complejas. Tienden a ser prudentes, sin embargo, suelen decir lo que piensan. Son pacientes y saben esperar. Son muy estrategas y poseen una capacidad de reflexión.

**Acomodador:** Este se basa en la intuición en lugar de la lógica. Además, utilizan el análisis de otras personas y prefieren adoptar un enfoque práctico y experiencial. Se sienten atraídos por nuevos desafíos y experiencias, además de llevar a cabo planes.

## **Metodología**

Se aplicó un instrumento de valoración para determinar el estilo de aprendizaje de acuerdo al modelo de cuadrantes de cerebrales de Ned Hermann y el de David Kolb, el cual está diseñado para identificar características de tipo personal, sobre la forma en que se procesa la información. Posteriormente, se analizaron los resultados de los test y arrojó límbico derecho (test de Herrmann) y convergente (test de Kolb); de acuerdo con los resultados se procedió a diseñar e implementar una metodología acorde con la forma de aprender del estudiante.

Adicional a eso se diseñó un cuestionario sobre los estados de agregación para evaluar el conocimiento que el estudiante ya poseía y lo nuevo que aprendió de la siguiente manera:

Se hizo énfasis en el sentido auditivo por lo cual se pretendió relacionar los estados de agregación (movimiento cinético de las moléculas) y la música (ritmos) de la siguiente forma:

1. Se le realizó una clase al estudiante explicándole sobre los estados de agregación (sólido, líquido, gaseoso y plasma) tanto sus características como el movimiento cinético de sus moléculas y cómo influyen estas en el cambio de estado.
2. Se hizo uso de simuladores del movimiento cinético de las moléculas para que el estudiante pudiera comprender de una forma visual la información teórica suministrada.
3. Previamente se seleccionaron unas pistas musicales que representaban a cada estado, estas fueron:

-Música para estudiar con ondas Alfa, música para mejorar la concentración, musicoterapia, con esta pista se pretendió explicar el estado sólido debido a ritmo suave que representa a las moléculas juntas con una vibración débil.

-Música celta, piano y flauta, para inspirar a estudiar, tranquilizar, relajar y de este modo reconectar la consciencia, esta pista representa el estado líquido pues muestra un ritmo suave pero más rápido que es lo que sucede en este estado, moléculas más separadas y con más vibración.

-El guitarrista más rápido del mundo, Huchth man, el estado gaseoso se caracteriza por moléculas separadas y con gran vibración como este ritmo.

-Electronic Speed Music Fitness 160Bpm, Miguel mix, es un ritmo rápido y muy movido lo cual representa el estado plasma con moléculas bastante separadas y demasiada vibración.

-La pista que se utilizó para el examen fue Workout music hits aerobic avr 2015 #10 - 140 bpm - Cardio Box, Body Impact, Fitness, es una pista que mezcla diferentes ritmos desde suaves hasta altos, el estudiante la escuchará y procederá a decir que estados de agregación escucha.

4. Se aplicó el examen auditivo y el examen escrito una vez más para comparar resultados.

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>Preguntas de indagación y respuestas de ideas previas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué son los estados de agregación?<br/>R: No sé.</li> <li>2. ¿Qué es el estado sólido?<br/>R: Puede ser un líquido.</li> <li>3. ¿Cuáles son las características de este estado?<br/>R: No sé.</li> <li>4. ¿Cómo están y como se mueven las moléculas del estado sólido?<br/>R: Están unidas las moléculas.</li> <li>5. ¿Qué es el estado líquido?<br/>R: Es como el agua.</li> <li>7. ¿Cuáles son las características de este estado?<br/>R: No sé.</li> <li>8. ¿Cómo están y como se mueven las moléculas del estado líquido?<br/>R: Creo que separadas.</li> <li>9. ¿Qué es el estado gaseoso?<br/>R: No sé.</li> <li>10. ¿Cuáles son las características de este estado?<br/>R: No sé.</li> <li>11. ¿Cómo están y como se mueven las moléculas del estado gaseoso?<br/>R: Están muy separadas.</li> <li>12. ¿Qué es el estado plasmático?<br/>R: No sé.</li> <li>13. ¿De qué está formado el plasma y como es el movimiento de las moléculas?<br/>R: No sé.</li> <li>14. ¿Cuáles son las características de este estado?<br/>R: No sé.</li> </ol> | <p><b>Preguntas de indagación y respuestas al aplicar la metodología</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué son los estados de agregación?<br/>R: Líquido, sólido, gaseoso, plasma, representa un cambio en la materia.</li> <li>2. ¿Qué es el estado sólido?<br/>R: Había un volumen y una forma.</li> <li>3. ¿Cuáles son las características de este estado?<br/>R: Determina el tamaño con el fijo.</li> <li>4. ¿Cómo están y como se mueven las moléculas del estado sólido?<br/>R: Están unidas y se mueven muy poco.</li> <li>5. ¿Qué es el estado líquido?<br/>R: Un estado donde la atracción es débil.</li> <li>7. ¿Cuáles son las características de este estado?<br/>R: Adoptan la forma del recipiente y fluyen.</li> <li>8. ¿Cómo están y como se mueven las moléculas del estado líquido?<br/>R: Están separadas y con movimiento.</li> <li>9. ¿Qué es el estado gaseoso?<br/>R: Un estado donde no hay atracción.</li> <li>10. ¿Cuáles son las características de este estado?<br/>R: No tienen ni tamaño ni forma.</li> <li>11. ¿Cómo están y como se mueven las moléculas del estado gaseoso?<br/>R: Están separadas y se mueven arto.</li> <li>12. ¿Qué es el estado plasmático?<br/>R: Lleva de núcleos y electrones.</li> <li>13. ¿De qué está formado el plasma y como es el movimiento de las moléculas?<br/>R: Forma de núcleo y electrones.</li> <li>14. ¿Cuáles son las características de este estado?<br/>R: Están separadas, temperaturas bajas y pocas presiones altas.</li> </ol> |
|---|---|

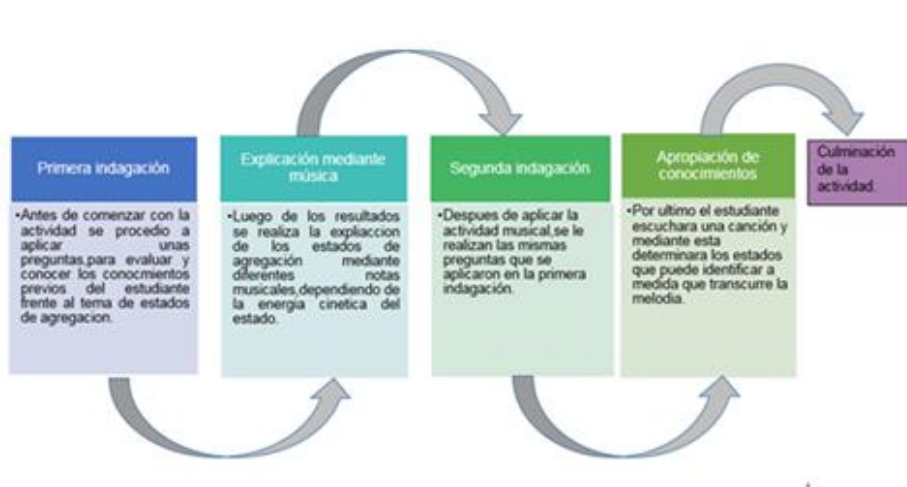


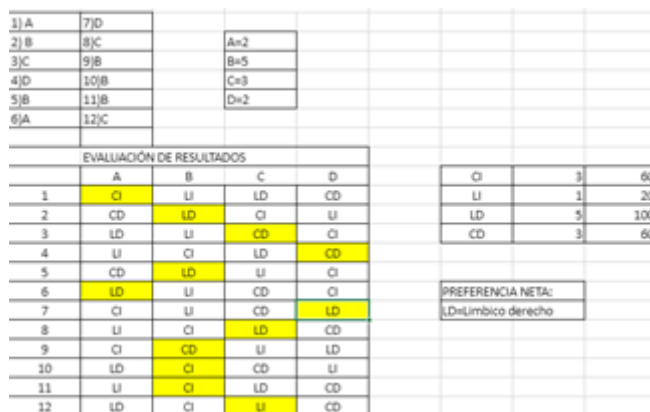
Figura 1. Diagrama fases de la metodología. Fuente: propio

## Resultados

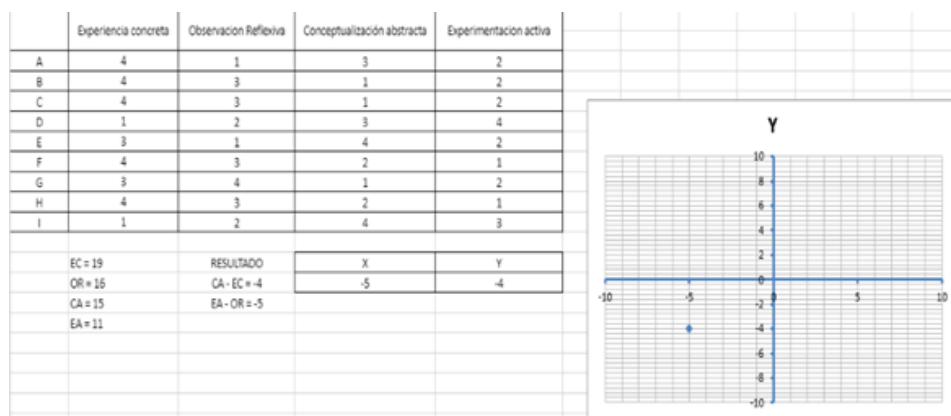
Se aplicaron dos test al joven estudiante, uno de cuadrantes cerebrales de Herrman y el otro de estilos de aprendizaje basado en la experiencia de Kolb. El resultado que arrojó el test de Herrman fue límbico derecho; esto significa que la persona posee una forma muy particular de aprender, pues, disfruta todo aquello que no parece una clase convencional, aprende mediante experiencias y manualidades, actividades que el mismo pueda realizar. Por otro lado, el resultado del test de Kolb arrojó el estilo de aprendizaje que corresponde a convergente, la aplicación de las ideas, este estilo se caracteriza por involucrarse en experiencias y por clasificar información así mismo mediante este resultado y una observación del estudiante se decidió crear una metodología que hiciera uso de los sentidos, se hizo énfasis en el auditivo.

Después de aplicar la metodología se procedió a comparar los resultados del examen de ideas previas con el examen después de haber aplicado la metodología, sin embargo, también se presentó una prueba auditiva final en la cual el estudiante identificó y relacionó correctamente el ritmo musical y el movimiento de las partículas. Se pudo apreciar avances como entender cuál es el movimiento de las moléculas en los diferentes estados de agregación y comprensión de ideas en

general acerca del tema. Frente a la actividad propuesta el estudiante respondió con total y absoluta sinceridad, esto fue de gran ayuda, ya que los resultados fueron los esperados, al comenzar aplicando cada uno de los test y descubrir así el tipo de aprendizaje de la persona, fue más fácil determinar y proponer la actividad, luego de realizada la actividad el estudiante tuvo más ideas para responder las preguntas y le fue más sencillo aplicar lo aprendido, esto nos muestra que el apropiamiento de nuevos conocimientos fue exitoso, sin embargo siempre se puede indagar un poco más para que la actividad sea aún más significativa.



**Figura 2:** Resultados de la aplicación del Test de Herrmann. Fuente propio



**Figura 3** Resultados de aplicación del Test de Kolb. Fuente: propio

## Conclusiones

Después de diferentes lecturas, indagaciones profundas en diferentes campos y enfrentamientos con realidades que siempre han estado presentes pero que generalmente ignoramos, hemos descubierto que el tema de la pedagogía no es tan fácil de sobrellevar, pues nos estamos formando como docentes, en nuestras manos está la enseñanza y el aprendizaje que tendrán las futuras generaciones, las cuales se encargaran del país y de nuestra realidad social, por esto paralelamente al desarrollo de esta investigación, descubrimos algunos de los retos a los que actualmente se están enfrentando los docentes, y a los cuales nos enfrentaremos en un futuro cercano, también

observamos la crisis por la cual está pasando la educación, al perder cada día más el interés de aquellos alumnos que se están formando.

Fue bastante satisfactorio el momento en el cual el esfuerzo del trabajo dio fruto y el estudiante pudo comprender una temática de la química. Además, la satisfacción más grande se sintió cuando el estudiante mostro una reacción positiva ante un área que últimamente ha perdido interés por parte de los estudiantes y que es tan importante en todo aspecto. Esta investigación no solo aportó en nuestro campo académico–profesional sino también en nuestra parte personal, puesto que es necesario seguir buscando estrategias para la enseñanza no solo de las ciencias naturales sino también la enseñanza del saber ser y el saber hacer frente a cualquier situación que se presente en la sociedad.

### **Bibliografía**

Molina, N. A. (junio de 2018). Obtenido de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/8857/Retraso%20mental%20descripcion%20de%20un%20caso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Palacios Hinestroza, J. S. (2017). Obtenido de <file:///C:/Users/EDNA/Downloads/11809342.2017.pdf>

Rodríguez, H., Pirul, J., Robles, J., Pérez, L., Vásquez, E., Díaz, H., . . . Galaz, I. (2017). Análisis de los procesos de aprendizaje en alumnos de medicina de la universidad de Chile. *Educación médica*, 7.

Velásquez Burgos, B. M., Remolina de Cleves, N., & Calle Márquez, M. G. (s.f.). Obtenido de <file:///C:/Users/EDNA/Downloads/v11n20a07.pdf>