

Aprendizajes Entorno al Estudio de Alcanos, Alquenos y Alquinos en Estudiantes con Discapacidad Visual: Una Propuesta Apoyada en las TIC

Carol Lizeth Vega Hurtado
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
clvegah@correo.udistrital.edu.co

Álvaro García Martínez
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
alvaro.garcia@udistrital.edu.co

Línea temática: Aprendizaje, modelización y argumentación en la enseñanza de las ciencias
Modalidad: 6 (comunicaciones orales de proyecto de investigación con expertos)

Resumen

La presente investigación se centró en la caracterización de los aprendizajes construidos por dos estudiantes en situación de discapacidad visual pertenecientes a un aula inclusiva de grado once. La observación de clases, cuestionarios y registro video gráfico de ocho sesiones de intervención de b-learning, dieron cuenta de los aprendizajes conceptuales, procedimentales, actitudinales y comunicativos, evidenciados al analizar eventos cotidianos y desarrollar posturas críticas para las que fueron utilizadas habilidades cognitivas lingüísticas. La intervención se dio en torno al estudio de los alcanos, alquenos y alquinos, orientado mediante el diseño y organización de actividades en una estrategia didáctica multisensorial apoyada en las TIC, posibilitando equidad de aprendizajes y contribuyendo a los intereses actuales de la educación en y para la diversidad.

Palabras clave:

Aprendizajes, Discapacidad Visual, Hidrocarburos, Didáctica multisensorial, TIC.

Objetivo General

Caracterizar los aprendizajes generados en estudiantes de discapacidad visual, producto del estudio de alcanos, alquenos y alquinos mediante una estrategia didáctica apoyada en la didáctica multisensorial y las TIC.

Objetivos específicos

- Construir una estrategia didáctica soportada en un aula virtual que oriente aprendizajes entorno al estudio de alcanos, alquenos y alquinos en estudiantes con discapacidad visual haciendo uso de la didáctica multisensorial
- Diseñar un aula virtual con componentes que orienten aprendizajes entorno al estudio de alcanos, alquenos y alquinos en estudiantes de inclusión con discapacidad visual haciendo uso de estrategias de aprendizaje activo y la didáctica multisensorial

- Evaluar los aprendizajes generados por los estudiantes con discapacidad visual entorno al desarrollo de la estrategia didáctica soportada en TIC para el estudio de alcanos, alquenos y alquinos.

Marco Teórico

A continuación, se dan a conocer los principios teóricos en que se fundamentó la investigación.

Enseñanza y aprendizaje de la química orgánica

Desde el campo de la didáctica de la química, diversos trabajos investigativos enfocados en el aprendizaje de la química orgánica, parten de los mismos intereses que se instauran para la química general, teniendo dentro de ellos los aportes realizados por Ordenes, Arellano, Jara y Merino (2013) quienes presentan su interés en cuanto las estrategias que promueven aprendizajes de calidad, las dificultades que tienen los estudiantes para aprender un determinado contenido, los contenidos para enseñar y las nuevas propuestas para eliminar la brecha de la enseñanza tradicional hacia una enseñanza y aprendizaje motivantes y significativos para el estudiante, aportando para éste trabajo investigativo las bases que llevan a la decisión de qué contenidos abordar y la necesidad de generar estrategias que diversifiquen las formas de enseñanza de dichos contenidos en el que se hace indispensable partir de las ideas previas de los estudiantes y contribuir hacia una construcción de aprendizajes significativos mediante actividades que sean de interés para el estudiante tomando como referente situaciones que acojan la realidad inmediata del educando.

Por otra parte se tienen el discurso teórico aportado por Hernández, Rodríguez, Parra y Velásquez (2014) quienes mencionan la importancia de utilizar metodologías de enseñanza activa que contribuyen al aprendizaje de la química orgánica, proyectando para este caso en concreto el análisis de textos así como el uso de prácticas de laboratorio que integran el trabajo cooperativo entre pares académicos. Del mismo modo las TIC son herramientas que favorecen el aprendizaje de la química orgánica, al utilizar la interactividad y el uso del ordenador como situaciones motivacionales para el estudiante quien está inmerso en la sociedad de la tecnología.

Uso de las TIC para la enseñanza de la química en personas con discapacidad visual

Para esta investigación se tuvo en cuenta los aportes de Contreras, González & Fuentes (2011), quienes afirman que las TIC:

pueden definirse como el conjunto de procesos y productos vinculados a las nuevas herramientas electrónicas (hardware y software) que son utilizadas como soportes de la información y canales de comunicación relacionados con la recogida, el almacenamiento, tratamiento, difusión y transmisión digitalizados de la información (p. 153).

Algunos de los trabajos investigativos que se tienen desde este aspecto resaltan que el uso de las TIC como medio y herramienta de aprendizaje en estudiantes con NEE trae como ventajas

permitirle a la población un mayor acceso no solo a la información y a la cultura, también, fortalece a su vez los procesos comunicativos entre los agentes educativos y posibilita la verdadera inclusión educativa, en la que las actividades planteadas son funcionales para todo el grupo clase.

Metodología

Para el alcance de los objetivos propuestos se tuvo el desarrollo de la metodología de investigación caracterizada como se describe a continuación y que fue adoptada desde la investigación educativa.

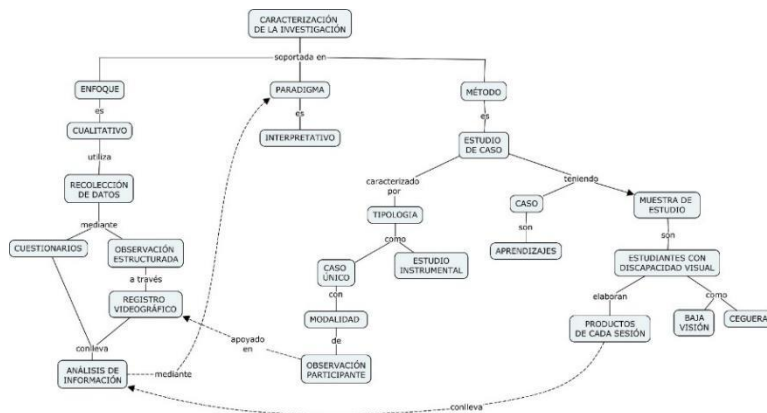


Figura 1. Caracterización de la investigación

Diagrama: Elaboración propia

El proyecto fue sustentado desde el enfoque cualitativo basado en las características expuestas por Denzin y Lincoln (2005) y Vasilachis (2006), asociadas al paradigma interpretativo y el empleo del estudio de caso como método de investigación correspondiente a las apreciaciones de Stake (1998) y Yin (2009), caracterizado desde la tipología que propone Bogdan y Biklen (1982) como un

estudio de caso único investigado bajo la técnica observacional. Es importante aclarar que el objeto de estudio fueron las estudiantes en situación de discapacidad visual y el caso fueron los aprendizajes construidos por ellas, teniendo así un estudio instrumental de casos de acuerdo a Stake (1998), debido que el interés de esta investigación no recayó en comprender a las estudiantes con discapacidad visual en concreto, sino el aprendizaje generado por ellas.

Para la sistematización y triangulación de la información, se utilizó el software de análisis cualitativo MAXQDA, permitiendo la organización de información que posibilitó la interpretación de los resultados en relación a las tres categorías generales de análisis: conocimiento químico, actitudes desde lo aprendido en ciencias y habilidades cognitivo lingüísticas. Las categorías de análisis fueron definidas con base a los aportes teóricos de Jorba et al. (2000), Díaz y Rojas (2002) y Pozo y Gómez (1998). Para este proceso, fueron analizados 25 documentos.

Por otro lado, los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron tres, los productos de las actividades (cuestionarios, informe de laboratorio y videos), el registro video gráfico y el diario de campo.

Respecto el contexto en el que se desarrolló la investigación, éste corresponde a un colegio público ubicado en la localidad de Kennedy (Bogotá, Colombia), cuya población es mixta y a la que pertenecen estudiantes en situación de discapacidad visual. La propuesta fue desarrollada en uno de los cursos de grado once, eligiendo como muestra de estudio a las dos

estudiantes en situación de discapacidad visual pertenecientes a dicho grado y quienes poseen ceguera y baja visión.

Por último, se destaca que la propuesta investigativa contó con el desarrollo de seis etapas caracterizadas por la formulación del problema de investigación, la fundamentación teórica, el diseño de la propuesta constituido por las fases de diseño de la estrategia didáctica y el diseño y validación de instrumentos para la recolección de datos y las actividades, el desarrollo de la propuesta, el análisis de datos y la redacción del informe final.

Resultados

Los resultados obtenidos del proceso investigativo y el conjunto de análisis correspondiente, orientado desde la metodología y empleo del software MAXQDA son los que se presentan a continuación, correlacionados con los objetivos planteados, encaminados desde la construcción de la estrategia didáctica, el diseño del aula virtual y la evaluación y caracterización de los aprendizajes de las estudiantes con discapacidad visual.

Respecto los resultados de la construcción de la estrategia didáctica, se tuvo que la unidad didáctica fue construida a partir de recomendaciones académicas dadas por De Pro Bueno (1999), García-Martínez, Hernández y Abella (2018) y Sanmartí (2002). Para su construcción fueron seleccionados contenidos propios de la química orgánica, pasando a la elección de la estrategia y el diseño de actividades, teniendo como foco la proyección y alcance de objetivos de enseñanza y de aprendizaje predeterminados.

En el diseño de la estrategia didáctica fue fundamental la búsqueda de referentes teóricos que llevaron a la toma de decisión frente la estrategia a construir, para este caso, la unidad didáctica planteada desde la secuenciación de actividades en espiral, permitiendo la revisión de actividades anteriores y la reconstrucción de nuevas actividades que fue posible gracias al diseño de dos ciclos estructurados en 4 momentos o etapas, clasificados por ser de exploración, introducción de nuevos conceptos, síntesis y de aplicación, para las que su organización se sustentó en el Mapa de Diseño Curricular (MDC). Finalmente, la articulación de la didáctica de la química con la didáctica multisensorial a través de la adaptación de material, hizo que las actividades fuesen funcionales para la población con discapacidad visual y para quienes son videntes; ejemplo de ello los 8 momentos en que fueron utilizados audiocuentos de autoría propia, el material didáctico (superficies de poliestireno expandido, unido a corcho, foami y chinchas) para la representación de la configuración electrónica, la caja de modelos moleculares en la que cada “átomo” posee superficies diferentes, entre otras, posibilitando no solo la inclusión escolar en clase de química sino a su vez el favorecimiento de la construcción de aprendizajes en condiciones equitativas para toda la población.

Adicional, en cuanto el resultado del diseño del aula virtual se tuvo que esta fue entendida como una herramienta que utiliza las TIC y que favorece el aprendizaje. Para este caso, permitió la presentación de contenidos de una forma dinámica, atractiva y motivante para los estudiantes, incluidos aquellos que tienen discapacidad visual debido a que favorece la accesibilidad a través del uso de dispositivos y herramientas tecnológicas que contribuyen a dar respuesta a las necesidades educativas que se presentan en el aula.

Por otra parte, los recursos y actividades diseñados para el aula virtual fueron contruidos articulando la didáctica multisensorial y potenciando la audición como medio para la recepción y “observación” de fenómenos de estudio; adicional de tener un mapa de navegación sencillo y que fuese de fácil ubicación en la interfaz para los estudiantes con discapacidad visual, siendo funcional y accesible al incorporar en este proceso el uso del lector de pantalla JAWS y el magnificador de pantalla MAGIC, lo que favoreció el trabajo autónomo por parte de las estudiantes sin requerir apoyo extra del personal de tiflogía, pues el uso de comandos facilitó la ubicación en la interfaz del aula virtual.

Finalmente, al realizar el análisis y la triangulación de la información, se encontró que los aprendizajes contruidos en mayor proporción por las estudiantes con discapacidad visual fueron los caracterizados en la categoría general de conocimiento químico, específicamente en la subcategoría conocimiento químico conceptual

En los resultados, las estudiantes demostraron transformación de sus ideas previas, evidenciando el reconocimiento de la estructura molecular de los hidrocarburos y diferenciando los alcanos, alquenos y alquinos a partir de su geometría y propiedades particulares, evidenciando esto mediante el uso de los modelos moleculares adaptados, las representaciones corporales simulando la geometría molecular y el desarrollo y análisis de una practica de laboratorio.

Por otra parte, se tuvo la construcción de aprendizajes categorizados como actitudes desde lo aprendido en ciencias, para los que las estudiantes manifestaron posturas críticas, sociales y reflexivas frente el uso de los hidrocarburos, sus beneficios e implicaciones al ambiente, a la economía y a la salud. Las estudiantes presentaron dichas posturas articulando lo aprendido desde los saberes conceptuales, las actitudes desde y hacia las ciencias y el uso de habilidades cognitivo-lingüísticas, dando respuesta así al planteamiento del problema inicial de la unidad didáctica relacionado al análisis y comprensión de las problemáticas ambientales en las que incide el uso de hidrocarburos en la sociedad.

Adicional, se tuvo la caracterización de aprendizajes en la categoría de habilidades cognitivo lingüísticas, teniendo mayor construcción y uso de las habilidades explicar, resumir y describir por parte de las dos estudiantes; encontrando el desarrollo de éstas en los niveles de evaluación alto y medio en cuanto la pertinencia, compleción, precisión, volumen del conocimiento y organización de las preposiciones utilizadas. Del mismo modo, se tuvo el uso de las habilidades justificar y argumentar por parte de la estudiante con ceguera, las cuales, aunque fueron dadas en niveles de evaluación bajos, resalta la construcción de éstas siendo de mayor complejidad a comparación de las ya mencionadas, cuestión que se fue dando a través de la construcción de diferentes párrafos, producto de las actividades.

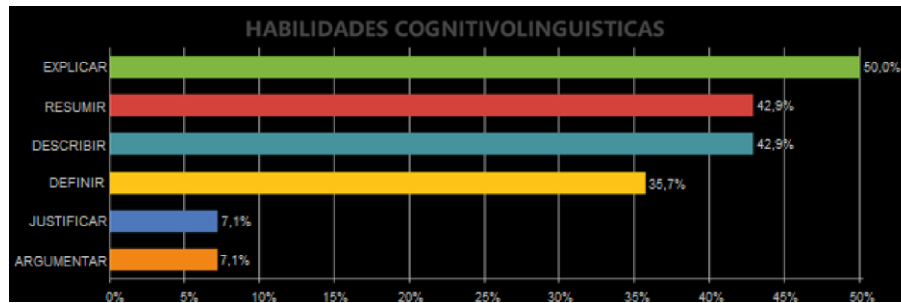


Figura 3. Uso y desarrollo de las habilidades cognitivo lingüísticas

Diagrama: Elaboración propia

Finalmente, se tuvo la caracterización de aprendizajes que hubo en las dos estudiantes desde la categoría emergente “Uso del ordenador”, en el que se evidenció progreso en la utilización de comandos que permitieran una ubicación fácil y precisa e la interfaz del aula virtual, de los buscadores de información y de programas como Word.

Conclusiones

-En el diseño de la estrategia didáctica soportada en un aula virtual para el aprendizaje de hidrocarburos, fue indispensable trazar objetivos de enseñanza y aprendizaje, la orientación del trabajo en aula utilizando el mapa de diseño curricular y la articulación de la didáctica de la química, la didáctica multisensorial y las TIC.

-En el diseño del aula virtual se utilizó un mapa de navegación sencillo para la ubicación en la interfaz por parte de las estudiantes con discapacidad visual, así mismo, se tuvo articulación con el programa JAWS y MAGIC. Por otra parte, se vincularon al aula herramientas sonoras que potenciaran las narrativas y eufonías.

-Las actividades multisensoriales permitieron la construcción y caracterización de aprendizajes en el que las estudiantes diferenciaron los alcanos, alquenos y alquinos; desarrollaron posturas críticas y reflexivas frente a el uso de hidrocarburos; potenciaron el uso de habilidades cognitivo lingüísticas y el uso del ordenador.

Bibliografía

Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1982). *Qualitative Research for Education: an introduction to theory and methods.* Allyn and Bacon. http://math.buffalostate.edu/dwilson/MED595/Qualitative_intro.pdf

Contreras-Bravo, B. L., González-Guerrero, K. & Fuentes-Lopez, H. (2011). Uso de las TIC y especialmente del blended learning en la enseñanza universitaria. *Revista educación y desarrollo social*, 5(1), 151-160. <https://doi.org/10.18359/reds.898>

De Pro Bueno, A. (1999). Planificación de unidades didáctica por los profesores: Análisis de tipos de actividades de enseñanza. *Investigación Didáctica*, 17(3), 411-429. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21594>

Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (2005). *The Sage Handbook of Quialitative Research.* Sage.

- Díaz, B. F. & Rojas, G. (2002). El aprendizaje de diversos contenidos curriculares. En B. F. Díaz. (Ed.), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (pp.1-17). Mc Graw Hill.
- García-Martínez, A., Hernández-Barbosa, R. & Abella-Peña, L. (2018). Diseño del trabajo de aula: un proceso fundamental hacia la profesionalización de la acción docente. *Revista Científica*, 33(3), 316 – 331. <https://doi.org/10.14483/23448350.12623>
- Hernández, M. R., Rodríguez, V. M., Parra, F. J. & Velásquez, P. (2014). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) en la enseñanza-aprendizaje de la química orgánica a través de imágenes, juegos y video. *Formación universitaria*, 7(1). doi: 10.4067/S0718-50062014000100005
- Jorba, J., Gómez, I. & Prat, A. (2000). *Hablar y Escribir para Aprender: uso del lenguaje en situación de enseñanza - aprendizaje desde las áreas curriculares*. Síntesis, S. A.
- Ordenes, R., Arellano, M., Jara, R. & Merino, C. (2013). Representaciones macroscópicas, submicroscópicas y simbólicas sobre la materia. *Educación química*, 25(1), 46 – 55. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2014000100008
- Pozo, J. I. & Gomez-Crespo, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Ediciones Morata.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Editorial Síntesis S. A.
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata.
- Vasilachis (2006) *Estrategias de investigación cualitativa*. Gedisa
- Yin, R. K. (2009). *Case study research. Design and methods*. Sage.