

INCIDENCIA DEL USO DE VIDEOS EDUCATIVOS COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LOS APRENDIZAJES DE QUÍMICA ORGÁNICA

INCIDENCE OF THE USE OF EDUCATIONAL VIDEOS AS A TOOL FOR LEARNING AND TEACHING ORGANIC CHEMISTRY

Londero, Anthony*; Correa, Manuel**; Valles, Antonio***; Contreras, Manuel****
Núcleo “Rafael Rangel”, Universidad de Los Andes. Venezuela

Resumen

En la actualidad, nuestros alumnos viven y aprenden en una cultura eminentemente audiovisual. Para ellos, la imagen resulta una fuente de conocimiento. El vídeo es tal vez uno de los medios que más interés ha despertado en las últimas décadas para su incorporación a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Reconociendo esta realidad, el video resulta un excelente recurso didáctico para favorecer y motivar el proceso de enseñanza y aprendizaje porque facilita la comprensión y la ejemplificación de los temas, ayudando a los estudiantes a retener conocimiento de una manera más fácil. En consecuencia, en este trabajo de investigación, nos planteamos determinar la incidencia del uso del video como herramienta didáctica para la enseñanza de la Química Orgánica en los Estudiantes de Quinto Año de Bachillerato del Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi” ubicado en el Municipio Motatán, estado Trujillo, Venezuela. Por consiguiente, se utilizó una estrategia didáctica que va más allá del hecho de contemplar un mensaje audiovisual entretenido y que permite la identificación de los contenidos que contempla la asignatura de la Química Orgánica, con la finalidad de lograr un aprendizaje verdaderamente significativo en los estudiantes.

Palabras clave: Videos Educativos, Química Orgánica, Herramienta Didáctica, TICs.

Abstract

Nowadays, our students live and learn in an eminently audio-visual culture. For students, the image is a source of knowledge. Videos are, perhaps, one of the means that has aroused more interest in the last decades for its incorporation in the teaching and learning processes. From this point of view, videos are an excellent educational resource to promote and motivate the teaching and learning process, because it facilitates the understanding and exemplification of the contents, helping students retain knowledge in an easier way. Consequently, in this research work, we determine the incidence of the use of videos as a didactic tool for teaching Organic Chemistry in students of fifth year at Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi” located in the municipality Motatán - Estado Trujillo, Venezuela. Therefore, we used a didactic strategy that goes beyond the fact of contemplating an entertaining audio-visual message, which allows the identification of the contents included in the organic chemistry course, having as goal to achieve a truly meaningful learning in students.

Keywords: Educational Videos, Organic Chemistry, Didactic tool, ICTs.

Recibido: 17/05/2017 - **Aprobado:** 02/02/2018

*Licenciado en Educación Mención Biología y Química. Magister Scientiae en Educación Mención Informática y Diseño Instruccional. Profesor de la asignatura Química Orgánica en el C.B Hilario Pizani Anselmi y de Química Inorgánica en la Escuela Salesiana Santo Tomás Aquino. Sus principales líneas de investigación son: Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en la Enseñanza de las Ciencias, uso de las Redes Sociales en Educación. (Sigue pág. 159)

Introducción

Los avances tecnológicos generados en las últimas décadas, han traído consigo una serie de cambios que han impactado los distintos ámbitos que conforman el quehacer cotidiano. Uno de los ámbitos con mayor auge en la actualidad, es la educación, esto debido a la aparición y constante mejoría de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), las cuales continuamente revolucionan la forma en cómo los individuos perciben el mundo. Estos avances plantean una nueva realidad que propone transformar totalmente la enseñanza, aprovechando al máximo el uso de las tecnologías y promoviendo en mayor medida un aprendizaje significativo en los educandos.

En vista de esta situación, Proszek y Ferreira (2009), resaltan los esfuerzos que realizan muchas instituciones para adecuarse a las exigencias educativas que demanda la sociedad actual. Sin embargo; es notable la resistencia al cambio que poseen algunos profesores a estos nuevos métodos de enseñanza, sobre todo en el área de ciencias donde aun cuando se dispone de una variedad de formas para enseñar, muchas prácticas se basan en la mera transmisión de información utilizando para ello recursos como el libro, el marcador y pizarrón. Para Díaz (2009), la enseñanza de la Química no escapa a esta realidad, plantea que el docente solo utiliza métodos tradicionales como la clase magistral, obviando el desarrollo cognitivo del estudiante, su creatividad y su capacidad de involucrarse en el aprendizaje significativo, pudiendo con esto dar uso a lo que aprende. Así mismo, Villalobos (2010) destaca que un número de docentes no toman en cuenta que el objetivo de la formación, es básicamente que los estudiantes puedan disponer de las destrezas necesarias para desenvolverse en su vida cotidiana y que

le permita involucrarse de una manera más consciente en la toma de sus decisiones.

Esta praxis ortodoxa en la enseñanza de esta ciencia ha generado una crisis que según Galagovsky (2005) se manifiesta en la disminución de las competencias y conocimientos básicos para culminar de manera exitosa los cursos relacionados con las áreas científicas, trayendo como consecuencia el descenso en la matrícula de estudiantes en las carreras donde se imparten ciencias en las distintas universidades latinoamericanas.

En Venezuela, la química que hoy día se enseña es una química poco racional, esto ha generado como consecuencia el poco interés y bajo nivel en la comprensión de las explicaciones ofrecidas por el docente durante las clases. Según Díaz (2009), esta forma de enseñar ha impactado de manera directa en la visión que poseen los estudiantes con respecto a esta disciplina (rechazo, deserción) y en la calidad de sus aprendizajes, viéndose reflejado esto último en su rendimiento académico, haciendo que solo se curse esta asignatura con el fin de aprobarla con la mínima calificación. Por otro lado, Villalobos (2010) añade que la crisis en la enseñanza de las ciencias en nuestro país obedece a factores como el creciente deterioro de la planta física de las instituciones educativas, la poca promoción de la investigación y la experimentación a través del uso de los laboratorios, y la poca pertinencia de los contenidos que se imparten en las distintas áreas científicas.

Por consiguiente, toda la problemática anteriormente expuesta se presenta en gran magnitud a nivel de educación media general, tal es el caso del Liceo Bolivariano "Hilario Pizani Anselmi" ubicado en el Municipio Motatán del Estado Trujillo. Haciendo una revisión de las calificaciones en la asignatura química orgánica de los estudiantes de quinto

año pertenecientes al año escolar 2015–2016, se observó que durante el primer y segundo período del año en curso, de 191 estudiantes que representan el 100%, solo un 65% (124 estudiantes) aprobó esta asignatura, mientras que el 35% restante (67 estudiantes) luego de ir a evaluaciones remediabiles no pudo obtener la calificación mínima aprobatoria. Esto evidencia que aun cuando más del 50% aprueban la asignatura, poseen deficiencias que posiblemente puedan tener repercusiones negativas al momento de ingresar en carreras afines a nivel universitario. Dicho de otra forma, no existe un aprendizaje relevante; por lo tanto, la calidad del mismo en estos bachilleres no será óptima.

De manera que, la enseñanza de la química en bachillerato debe replantearse a tal nivel que sea posible despertar el interés en los educandos e involucrarlos en la construcción de su propio conocimiento, hecho que supone una planeación de la instrucción más ajustada a sus necesidades, confiriendo un nuevo rol al docente donde sea este último quien muestre una cara más amigable de esta disciplina a través de la experimentación y el uso de las tecnologías, las cuales según Giordan y Gois (2009), con sus distintas herramientas son capaces de crear las condiciones propicias para aprender. Y Flores (2012) propone a la tecnología como una forma práctica de atraer al estudiante a la construcción de su propio aprendizaje, lo que hace primordial el uso y reconocimiento de la misma por parte del docente y las instituciones educativas si su objetivo final es optimizar el proceso enseñanza–aprendizaje.

Al respecto, Jiménez y Litijós (2006), afirman que dentro de las TICs, el uso de Internet se está convirtiendo en un recurso muy valioso para los docentes de química, puesto que ofrece diversidad de alternativas de aprendizaje a los estudiantes,

proporcionando además una serie de ventajas para la instrucción como la superación de las barreras temporales y la facilidad de que tanto profesores y estudiantes puedan publicar y compartir sus trabajos. Esta gama de posibilidades para mejorar el aprendizaje según Proszek y Ferreira (2009), establecen una nueva relación entre los que hacen parte del acto educativo.

En nuestro país, si bien es cierto que el uso de las TICs se encuentra incluido dentro del currículo del sistema educativo bolivariano desde el año 2007, el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de la química se puede observar mayoritariamente a nivel de educación universitaria, quienes se han valido de recursos tales como la imagen y el retroproyector durante sus clases para ilustrar cualquier fenómeno o proceso. Por tal razón, Flores (2012) establece que a nivel de educación secundaria no se ha implementado en su totalidad los planes diseñados por el estado para ejecutar acciones que permitan a los docentes de bachillerato utilizar de manera efectiva estas tecnologías.

Dentro de las TICs, el uso del video como herramienta para la enseñanza ha tomado bastante importancia en los últimos años, como lo afirma Bravo (2004), que con el uso de esta herramienta se permite transmitir en poco tiempo un contenido que pueda ser ameno y de fácil comprensión para el estudiante, lo cual a criterio del investigador resulta muy relevante considerando que la asignatura química orgánica posee contenidos bastante complejos para ser asimilados por el estudiante. Por otro lado, Hernández, (2013), indica que el estudio de la química a través de imágenes facilita la comprensión de conceptos y como prueba se encuentra la cantidad de modelos moleculares tridimensionales de distintos compuestos orgánicos que se publican en libros y en el internet.

Con esto se entiende que el uso de las TICs además de estar incluidas en el sistema educativo venezolano, proporciona una serie de ventajas que contribuyen enormemente a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, de allí que la presente investigación plantea el uso del video educativo para la enseñanza de la química orgánica a nivel de bachillerato con el fin de solucionar la problemática antes descrita, por lo que surge la siguiente interrogante: ¿Tendrá una incidencia positiva el uso de videos educativos en la calidad de aprendizaje de la química orgánica en los estudiantes de quinto bachillerato del Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi ubicado en el Municipio Motatán estado Trujillo-Venezuela?

Objetivo General

Determinar la incidencia del uso del video como herramienta didáctica enfocada a facilitar y agilizar la enseñanza de química Orgánica en los estudiantes de quinto año de bachillerato del Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi ubicado en el Municipio Motatán estado Trujillo-Venezuela.

Objetivos Específicos

Determinar los conocimientos previos sobre los contenidos de Química Orgánica que poseen los estudiantes de quinto año de bachillerato del Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi ubicado en el Municipio Motatán estado Trujillo-Venezuela.

Identificar videos educativos de Química Orgánica en función de las necesidades de los estudiantes de quinto año de bachillerato del Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi ubicado en el Municipio Motatán estado Trujillo-Venezuela.

Conocer la opinión de los estudiantes de quinto año de bachillerato del Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi ubicado

en el Municipio Motatán estado Trujillo-Venezuela con respecto a la valoración del uso de videos educativos aplicados en la enseñanza de la Química Orgánica.

Evaluar el efecto del uso de los videos educativos en el aprendizaje de los contenidos de Química Orgánica de los estudiantes de quinto año de bachillerato del Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi ubicado en el Municipio Motatán estado Trujillo-Venezuela.

Justificación

El acto educativo como proceso dinámico continuamente debe estar realizando cambios a fin de proporcionar a la sociedad las mejores herramientas para contribuir con el desarrollo de la misma. Es por ello que, quienes han estado inmersos en la educación, constantemente han buscado la mejor forma de enseñar valiéndose para esto de la tecnología educativa más acorde a su realidad. Citando a Flores (2012) nos dice: “En toda sociedad, en todos los tiempos y para todo docente ha existido una tecnología educativa”.

En Venezuela, esta premisa no ha sido la excepción, desde hace ya algunas décadas los entes encargados de establecer las directrices en materia educativa, a través de la investigación y discusión han acordado la implementación de las TICs dentro de las aulas de clases, esto con el objeto de satisfacer las necesidades de los educandos. Sin embargo, en la realidad la situación es muy diferente, sobre todo en la enseñanza de la química a nivel de bachillerato donde se observa el poco uso de estas tecnologías por parte de los docentes que imparten esta asignatura, hecho que genera deficiencias en el aprendizaje de los estudiantes y por consiguiente el rechazo al estudio de esta ciencia a nivel universitario. En vista de lo anterior, surge la

necesidad de estudiar a profundidad algunas herramientas tecnológicas como el video educativo; que sean accesibles a los docente de nivel secundaria en el área de ciencias , particularmente en la asignatura de Química Orgánica, que ayuden a mejorar su praxis educativa elevando la calidad de aprendizaje de sus estudiantes.

En este sentido, esta investigación se justifica desde el punto de vista teórico, porque proporciona los elementos a considerar al momento de utilizar el video como herramienta para la enseñanza de la Química Orgánica a nivel de educación secundaria, y constituye a su vez un ejemplo de uso de las TICs en la enseñanza de las ciencias que puede servir como soporte teórico para futuras investigaciones en este campo.

Por otro lado, desde el punto de vista práctico la investigación presenta la implementación de videos educativos como herramienta didáctica para la enseñanza de la Química Orgánica en el Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi” del municipio Motatán–Trujillo, que servirá para elevar la calidad de aprendizaje de los estudiantes de quinto año, pertenecientes a la institución y también como punto de partida para difundir este trabajo en otras instituciones del estado.

Marco Metodológico

Tipo de Investigación

Esta es una investigación de tipo experimental, la cual es definida por Pallela y Martins (2012), como aquella donde los

investigadores manipulan una variable bajo condiciones estrictamente controladas. Su finalidad es describir las causas en las que se produce un fenómeno. Los investigadores domina las condiciones bajo las cuales se realiza el experimento y modifica sus variables independientes para obtener resultados.

Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es de carácter cuasi experimental con pre - post prueba y grupos intactos, ya que como lo indica Hernández, Fernández y Baptista (2010; p. 148) es una investigación en la que los sujetos no se asignan al azar a los grupos, sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento (por lo que se conocen como grupos intactos). De modo que, un grupo recibe el tratamiento experimental, y el otro no (grupo control); luego los grupos son comparados en la Post-prueba para analizar si el tratamiento experimental tuvo efecto sobre la variable dependiente.

Para Hernández y col. (2010) este tipo de diseño se puede representar de acuerdo la Tabla 1.

Población

La población considerada en la investigación estuvo conformada por todos los estudiantes de quinto año de bachillerato del Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi”, ubicado en el Municipio Motatán, estado Trujillo, cursantes de la asignatura de Química Orgánica.

Tabla 1. Diseño de Pre-Prueba – Post-Prueba y Grupo de Control

Grupos de Estudio	Pre-Prueba	Tratamiento	Post-Prueba
C (Control)	O ₁	Sin Tratamiento	O ₁
E ₁ (Experimental)	O ₂	Tratamiento Intermedio X ₁	O ₂
E ₂ (Experimental)	O ₃	Tratamiento Completo X ₂	O ₃

Muestra

La muestra fue no probabilística e intencional, ya que en ella según como lo manifiestan Palella y Martins (2004): “El investigador establece previamente los criterios para seleccionar las unidades de análisis”.

Por lo tanto, la muestra consta del 100% de la población a estudiar y estuvo conformada por 107 estudiantes agrupados en seis secciones (*A, B, C, D, E, F*) del quinto año del Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi”, ubicado en el Municipio Motatán, estado Trujillo, cursantes de la asignatura de Química Orgánica durante el año escolar 2015–2016. A dicho grupo muestral se les aplicó una Pre–prueba para determinar conocimientos previos de los contenidos de Química Orgánica. Posteriormente, se utilizaron los videos educativos en la enseñanza de tales contenidos y se aplicó una Post–Prueba para determinar el efecto del uso de los videos en la construcción de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes.

Una vez utilizados los videos educativos en la enseñanza de contenidos de Química Orgánica, se seleccionó de manera aleatoria una sub–muestra que estuvo conformada por 85 estudiantes a quienes se les aplicó un instrumento, con el fin de conocer su opinión en relación a los videos educativos utilizados. Para que este grupo fuese representativo se utilizó la fórmula para poblaciones finitas propuesta por Palella y Martins (2012), la cual viene dada por la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N}{e^2x(N-1)+1} \quad (1)$$

Donde:

N: Población.

n: Tamaño de la muestra.

e: Error de estimación.

La selección de este grupo de la muestra obedece a limitaciones de tiempo por parte de los investigadores. Sin embargo; para que los datos arrojados fueran significativos, se estimó un error del 5%, lo que hace que la información obtenida una vez aplicado el instrumento pueda ser generalizada a toda la población en estudio.

Conceptualización y Operacionalización de las Variables

En la investigación de tipo experimental se consideraron dos variables: La variable independiente, que estuvo representada por la calidad del aprendizaje de contenidos de Química Orgánica estudiados en clase y la variable dependiente que fueron los videos educativos aplicados a los estudiantes del Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi” ubicado en el Municipio Motatán, estado Trujillo, cursantes de la asignatura de Química Orgánica.

Calidad de Aprendizaje (Variable Independiente)

Se refiere a la comprensión profunda de un contenido, lo cual se demuestra teniendo consistencia en las ideas. De acuerdo a White (1999), cuando ha habido un esfuerzo para resolver las contradicciones, y éstas se han resuelto, entonces las ideas son consistentes. Para la investigación se trabajó con la variable calidad de aprendizaje de contenidos de Química Orgánica de quinto año de bachillerato.

Video Educativo (Variable Dependiente)

Según Bravo (2004), es uno de los medios didácticos que, adecuadamente empleado, sirve para facilitar a los profesores la transmisión de conocimientos y a los

alumnos la asimilación de éstos. En la variable videos educativos se utilizan como herramienta didáctica para la enseñanza de contenidos de Química Orgánica de quinto año de bachillerato.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

En la investigación se utilizaron técnicas de recolección de información de carácter cuantitativo y cualitativo, tales como: Análisis de documentos y encuestas dirigidas a los estudiantes, Pre-prueba y Post-prueba. Tal y como lo explica Balestrini (2001), esta serie de técnicas permiten observar la realidad del fenómeno en estudio, ya que exigen respuestas directas de los sujetos que participan en la investigación. Así mismo, el uso de cuestionarios resulta viable puesto que son instrumentos de bajo costo que pueden ser fácilmente aplicados en una clase.

El instrumento utilizado para medir la variable dependiente fue el cuestionario tipo prueba, que es definido por Balestrini (2001), como un método escrito entre los investigadores y los sujetos de estudio que permite traducir los objetivos de la problemática planteada a través de un conjunto de preguntas específicas. El cuestionario estuvo dirigido a la población en estudio conformado por tres (3) partes en las que el estudiante tenía que elegir una opción de respuesta de las que allí se planteaban. Tal instrumento fue elaborado a partir de la tabla de operacionalización de la variable dependiente referente a la calidad del aprendizaje de los contenidos de química orgánica del quinto año de bachillerato.

Con respecto a la variable independiente, se utilizaron dos instrumentos: El primero, una escala de opinión tipo Likert definida por Pallela y Martins (2012), como un instrumento que posee un conjunto de

ítems en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se mide la reacción de los sujetos a quienes se les aplica. En este caso, se utilizó este instrumento para conocer la percepción de los estudiantes con respecto a la valoración de los videos educativos, una vez aplicado el tratamiento a los grupos correspondientes. El segundo instrumento utilizado, fue un cuestionario aplicado por los investigadores en la identificación de los videos que fueron aplicados durante el tratamiento experimental.

Validez y Confiabilidad

Pallela y Martins (2012), definen a la validez como la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir y existen diversos métodos para garantizar su evidencia. Una de las formas más empleadas es la validez de contenido, donde se trata de establecer el grado de representatividad del dominio o universo de contenido de las propiedades que se pretenden medir. Por otro lado; estos autores definen a la confiabilidad de un instrumento como la ausencia de error aleatorio al momento de recolectar datos. Dicho de otra forma, la confiabilidad de un instrumento es el grado en el que las mediciones están libres de la desviación producida por los errores causales, la precisión de una medida es lo que asegura su repetitividad.

La validación de los instrumentos se determinó por medio de una prueba bajo juicio de expertos en las áreas vinculadas con la investigación, quienes comprobaron la confiabilidad de los mismos.

Tratamiento de la Investigación

La investigación se llevó a cabo en un periodo de tiempo comprendido entre marzo de 2016 hasta septiembre de 2016 y se realizó en las etapas o fases que se presentan a continuación:

1^{era} Etapa: Análisis Documental

En esta etapa se desarrollaron los siguientes pasos:

Delimitación del problema en estudio:

Donde se definió el objeto de estudio y se escogió un método adecuado para el desarrollo del mismo.

Revisión Teórica:

Se ubicó el contexto de estudio en el marco de los conocimientos que se han desarrollado en el área.

Elaboración de Instrumentos de Recolección de Información:

Allí se establecieron los criterios requeridos para llevar a cabo con éxito la investigación.

2^{da} Etapa: Selección y Diagnóstico

Se revisaron los promedios obtenidos por cada sección de estudiantes de quinto año durante el primer y segundo periodo, esto con el objeto de establecer el grupo control y los grupos experimentales en base a su rendimiento académico. Las secciones con mayor rendimiento académico formaron el grupo control **G1** (*Secciones A y B*) las cuales no recibieron tratamiento alguno, las secciones con rendimiento académico intermedio constituyeron el grupo experimental **G2** (*Secciones E y C*) y recibieron tratamiento intermedio con los videos educativos. Por último, las secciones con menor rendimiento académico formaron el grupo experimental **G3** (*D y F*), las cuales sus clases fueron impartidas en su totalidad utilizando los videos educativos.

Posteriormente, se aplicó una Pre-prueba a todos los grupos a fin de determinar los conocimientos previos de los estudiantes con respecto a los contenidos de química orgánica que se estudiarían durante las clases, tal y como se muestra en la Figura 1.

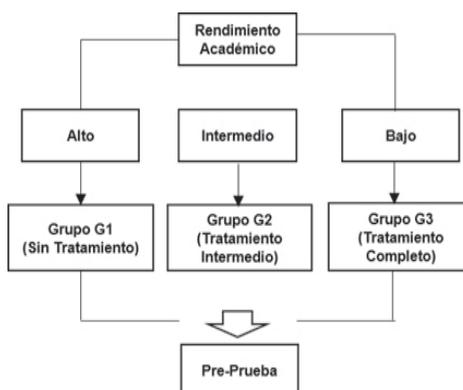


Figura 1: Esquema de la Fase Diagnóstica.

3^{ra} Etapa: Identificación de Videos Educativos

Una vez realizado el diagnóstico, se procedió a la identificación y edición de videos educativos tomando en cuenta el cuestionario diseñado para tal fin, así como la información arrojada por la Pre-prueba. De esta forma, se tomaron aquellos videos que se ajustaron a las necesidades de los estudiantes con respecto a los contenidos de química orgánica (Véase Tabla 2)

4^{ta} Etapa: Tratamiento Experimental

En esta fase, se procedió a la aplicación del tratamiento al grupo experimental. Para eso, se utilizaron los videos que fueron seleccionados para impartir los contenidos de química orgánica. En este sentido, se realizaron las clases correspondientes al tratamiento, siguiendo el esquema que se presenta en la Tabla 3.

5^{ta} Etapa: Evaluación de la Incidencia en el uso de videos educativos

Una vez culminado el tratamiento experimental, se procedió a la aplicación de la Post-Prueba con el objeto de medir el efecto generado por el uso de videos educativos en la calidad del aprendizaje de los estudiantes. A su vez; se seleccionó una muestra conformada por estudiantes

Tabla 2. Videos Educativos Utilizados en el Tratamiento Experimental

Videos Educativos				
Clase	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4
Nombre del Video	-El Carbono. -Enlaces Químicos.	-Hibridación del carbono. -Nomenclatura de los Alquinos.	-Reconocimiento y obtención de los Alquinos.	-Acetileno y sus aplicaciones

Tabla 3. Uso de Videos Educativos en el Tratamiento Experimental

Grupos	Momentos de Uso del Video				
	Clase	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4
	Contenidos	(Átomo de Carbono)	(Teoría Alquinos)	(Laboratorio Alquinos)	(Usos de Alquinos)
Control C		No	No	No	No
Experimental 1		Si	No	Si	No
Experimental 2		Si	Si	Si	Si

pertenecientes a los Grupos G2 y G3 a quienes se les aplicó el instrumento para conocer su valoración con respecto a los videos implementados durante el tratamiento experimental.

6^{ta} Etapa: Análisis e interpretación de Resultados

En esta etapa, se realizó el análisis e interpretación de los resultados haciendo uso de distintas herramientas informáticas, así como de métodos estadísticos que permitieron establecer las inferencias, conclusiones y recomendaciones planteadas en la investigación.

Presentación y Análisis de Resultados

En este capítulo, se procedió al estudio y presentación de los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de datos utilizados para tal

propósito. En este sentido; se adoptó el esquema más conveniente para el análisis de los resultados, teniendo en cuenta las características de las variables en estudio, los objetivos de la investigación y los métodos estadísticos. Para ello; el análisis de la información se presenta en dos partes: 1) Una parte experimental, donde se aplica la metodología estadística pertinente para interpretar los datos obtenidos antes y después de la aplicación de la herramienta didáctica, y 2) Una segunda parte, donde se estudian las respuestas emitidas para cada ítem con base al número de sujetos a quienes se les aplicó el instrumento para la valoración de los videos educativos.

Parte I: Metodología Experimental (Estadística)

Prueba T de Student

Para el procesamiento de la información en este análisis, se utilizó el paquete estadístico del software *Microsoft Excel 2007*. Se realizó una medición de intervalo entre los grupos *G1 (Grupo control)*, *G2 (Grupo mixto)* y *G3 (Grupo experimental)*, a fin de verificar la existencia de cambios significativos entre cada uno de ellos antes del tratamiento (Pre-prueba) y después del tratamiento (Post-prueba). Para esto, se aplicó la prueba T de Student a los tres grupos con una tasa de error del 5%.

En las Tablas 4, 5 y 6, se muestran los datos para cada grupo. En estas tablas, se puede apreciar que el promedio de calificaciones obtenidas en la Pre-prueba fue bajo, mientras que en la Post-prueba se evidencia un aumento en las calificaciones. Tales resultados conllevan a determinar la existencia de diferencias significativas para cada grupo con las calificaciones obtenidas en la Pre-prueba y Post-prueba a través de

comparaciones de los valores críticos de una cola.

Según los resultados que se presentan en la Tabla 4, la media aritmética del grupo control (G1) en la Pre-prueba está entre los valores de 5 y 6 puntos. Sin embargo; en la Post-prueba hay un aumento considerable de la media aritmética que oscila entre los 11 y 12 puntos. Tales valores expresan la existencia de aprendizajes por parte de los estudiantes pertenecientes a este sector de la muestra, pero no es posible determinar si en realidad hay cambios significativos dentro del grupo.

Para poder establecer la existencia de diferencias significativas dentro del grupo, se compararon los valores estadísticos de t, con el valor crítico de una cola. Si el valor estadístico de t es mayor que el valor crítico, se considera la existencia de cambios significativos. En el caso del grupo control (G1) efectivamente se observa en la Tabla 4 que el valor estadístico de t (8,82) es mayor que su valor crítico (1,67). Esto permite inferir que aun cuando los estudiantes del grupo control recibieron clases tradicionales,

Tabla 4. Prueba t de Student para el grupo G1 (Grupo Control)

GRUPO 1: GRUPO CONTROL		
	Post-Prueba	Pre-Prueba
Media	11,27659574	5,957446809
Varianza	8,247918594	6,215541166
Observaciones	47	47
Coefficiente de correlación Pearson	-0,183528657	
Diferencia Hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	46	
Estadística t	8,820637004	
P(T<=t) una cola	9,40587E-12	
Valor Critico de t (una cola)	1,678660414	
P(T<=t) dos colas	1,88117E-11	
Valor critico de t (dos colas)	2,012895567	

Tabla 5. Prueba t de Student para el grupo G2 (Grupo Mixto)

GRUPO 2: GRUPO INTERMEDIO		
	Post-Prueba	Pre-Prueba
Media	12,12244898	5,06122449
Varianza	10,19302721	4,767006803
Observaciones	49	49
Coefficiente de correlación Pearson	0,085574797	
Diferencia Hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	48	
Estadística t	13,32165847	
P(T<=t) una cola	4,82512E-18	
Valor Critico de t (una cola)	1,677224197	
P(T<=t) dos colas	9,65024E-18	
Valor critico de t (dos colas)	2,010634722	

Tabla 6. Prueba t de Student para el grupo G3 (Grupo Experimental)

GRUPO 3: GRUPO EXPERIMENTAL		
	Post-Prueba	Pre-Prueba
Media	13,62068966	4,982758621
Varianza	13,6430732	5,385662432
Observaciones	58	58
Coefficiente de correlación Pearson	-0,152230482	
Diferencia Hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	57	
Estadística t	14,1419661	
P(T<=t) una cola	1,35837E-20	
Valor Critico de t (una cola)	1,672028889	
P(T<=t) dos colas	2,71673E-20	
Valor critico de t (dos colas)	2,002465444	

lograron un aprendizaje de los contenidos estudiados.

En el caso del grupo intermedio (G2) los valores que se muestran en la Tabla 5, evidencian una media aritmética de las calificaciones para la Pre-prueba similar al grupo control, es decir; bajas calificaciones en la Pre-prueba y un incremento en las

calificaciones durante la Post-prueba. Este incremento de las medias no permite establecer diferencias significativas entre los miembros del grupo antes y después del tratamiento. Sin embargo; al comparar el valor estadístico de t (13,32) con el valor crítico de t (1,67), se evidencian diferencias significativas, con lo que se puede decir

que este grupo de estudiantes al recibir clases tradicionales y clases con los videos educativos lograron el aprendizaje de los contenidos planteados.

Al estudiar los datos correspondientes al grupo experimental (*G3*) que se muestran en la Tabla 6, se puede observar un comportamiento similar a los casos anteriores, es decir; se tiene una media aritmética baja en los resultados para la Pre-prueba y aumento de media aritmética en los resultados de la Post-prueba, con lo que se hace imposible determinar las diferencias significativas dentro de este grupo. Sin embargo; al comparar el valor estadístico de *t* (14,14) con el valor crítico de una cola (1,67), se establece la existencia de aprendizajes de contenidos por parte de los estudiantes utilizando únicamente los videos educativos durante las clases.

Finalmente, si se comparan los valores de las medias aritméticas y los estadísticos de *t* entre los tres grupos, se puede observar que el grupo control (*G1*) y el intermedio (*G2*) poseen datos similares. Mientras que el grupo experimental (*G3*) posee valores más altos tanto para la media aritmética de la Post-prueba como para el valor estadístico de *t* con respecto a los dos grupos anteriores. Sin embargo, con la prueba *t* solo se puede determinar la existencia de diferencias significativas dentro de un mismo grupo y no entre varios grupos, ya que según Crujeiras (2012) utilizar esta prueba para medir cambios significativos incrementa el margen de error, hecho que desde el punto de vista estadístico le resta validez a la investigación.

Análisis de varianza para grupos relacionados.

Una vez determinados los valores en la prueba *T*, se procedió a realizar un análisis de varianza para grupos relacionados, con el objeto de establecer diferencias significativas

entre los grupos pertenecientes a la muestra poblacional. Para esto, se utilizó el paquete estadístico del software *Microsoft Excel 2007*.

Según Hurtado (2000), para determinar diferencias significativas aplicando el análisis de varianza, se comparan los valores de *F* obtenidos con el valor crítico de *F*. Si el valor obtenido de *F* es mayor al valor crítico, entonces se considera que existen diferencias significativas entre los grupos comparados. En el caso de los tres grupos, con respecto a la Pre-prueba; tal y como lo muestra la Tabla 7, el valor de *F* (2,65) obtenido es menor al valor crítico de *F* (3,05) lo cual indica la ausencia de diferencias significativas entre los grupos.

Los resultados mostrados en el análisis de varianza para los grupos en la Pre-prueba se encuentran dentro de los parámetros normales, ya que con su aplicación solo se exploraron conocimientos previos referentes a los contenidos de Química Orgánica que se desarrollaron posteriormente con el tratamiento experimental. Es por ello que, se observa un comportamiento similar entre los grupos. En consecuencia, al momento de la aplicación de la Pre-prueba los estudiantes no habían recibido tratamiento alguno ni con clases tradicionales ni con videos educativos, de modo que, no se pueden medir cambios significativos entre los grupos porque no hay aprendizaje.

En relación al análisis de varianza para los grupos en la Post-prueba, al comparar los valores de *F* (6,40) con su valor crítico (3,05) presentados en la Tabla 8, se observa la existencia de diferencias significativas entre los grupos de la muestra. Esta variación entre ambos valores nuevamente confirma el logro de aprendizajes tanto en el grupo control como en el mixto y experimental.

Tabla 7. Análisis de Varianza para Grupos Relacionados (Pre-prueba)

Análisis de Varianza Multigrupal Pre-Prueba						
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza		
G1	47	280	5,95744681	6,215541166		
G2	49	248	5,06122449	4,767006803		
G3	58	289	4,98275862	5,385662432		

Análisis de Varianza						
Origen de las Variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para f
Entre Grupos	28,94186539	2	14,47093269	2,65921098	0,07328115	3,055958399
Dentro de los Grupos	821,7139788	151	5,441814429			
Total	850,6558442	153				

Tabla 8. Análisis de Varianza para Grupos Relacionados (Post-prueba)

Análisis de Varianza Multigrupal Post-Prueba					
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
G1	40	451	11,275	7,28141026	
G2	49	594	12,122449	10,1930272	
G3	58	790	13,6206897	13,6430732	

Análisis de Varianza						
Origen de las Variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	f	Probabilidad	Valor crítico para f
Entre Grupos	139,8120045	2	69,9060223	6,49074323	0,00199992	3,058928001
Dentro de los Grupos	1550,895479	144	10,77010749			
Total	1690,707483	146	146			

Sin embargo, aun cuando el análisis de varianza permite identificar las diferencias entre los grupos que se comparan; con esta prueba no se puede medir realmente cual es el grupo que tuvo aprendizaje significativo, luego de haber estudiado los contenidos planteados durante la investigación. Para ello se realizó la prueba de Scheffé.

Método de Scheffé

Luego de comprobar la existencia de diferencias significativas entre los grupos de la muestra, se aplicó la prueba de Scheffé para establecer con certeza cuál de los métodos de enseñanza utilizados tuvo mayor impacto en los estudiantes con respecto a la

construcción de aprendizajes. Para ello; se utilizó el programa *SPSS* compatible con Linux.

Al momento de analizar los resultados obtenidos se realizó una comparación entre la diferencia de las medias entre grupos con su valor de significancia. Esta comparación se llevó a cabo contrastando los datos antes mencionados entre pares de grupos; por lo que se presentaron tres formas de comparación al realizar dicho análisis. (Véase Tabla 9).

Caso 1: Comparación Grupo Control (G1). (Par: G1 vs G2 y Par: G1 vs G3)

Se realizó una comparación de valores de media y grado de significancia entre pares de grupo, tomando como referencia al *grupo control (G1)*. Tal y como se muestra en la Tabla 8, la diferencia de las medias entre el *grupo control (G1)* y el *grupo mixto (G2)* da como resultado un número negativo (-0,85) y su grado de significancia es mayor a cero. Estos valores demuestran la ausencia de diferencias significativas entre el *grupo control (G1)* y el *grupo mixto (G2)*. Algo muy similar ocurre al contrastar los resultados de la prueba entre el par *grupo control (G1)* y el *grupo experimental (G3)* donde se observa que el grado de significancia para este par es igual a cero, mientras que los

Tabla 9. Método de Scheffé (Grupos de la Muestra)

Descriptivos									
		N	Media	Desviación Estándar	Error Estándar	Intervalo de Confianza 95% para la Media		Mínimo	Máximo
						Límite Inferior	Límite Superior		
						Resultados Evaluación	Control		
	Mixto	49	12,12	3,19	,46	11,21	13,04	6	17
	Experimental	58	13,62	3,69	,49	12,65	14,59	6	20
	Total	154	12,43	3,43	,28	11,88	12,97	5	20

ANOVA						
		Suma de Cuadrados	df	Cuadrado Medio	F	Significatividad
Resultados Evaluación	Entre Grupos	149,39	2	74,69	6,85	,00
	Intra Grupos	1646,32	151	10,90		
	Total	1795,71	153			

Múltiples Comparaciones						
Grupos Estudio	Grupos Estudio	Diferencia Media (I-J)	Error Estándar	Sign.	Intervalos de Confianza del 95%	
					Límite Inferior	Límite Superior
Scheffé Control	Mixto	-,85	,67	,46	-2,51	,82
	Experimental	-2,34	,65	,00	-3,95	-,74
Mixto	Control	,85	,67	,46	-,82	2,51
	Experimental	-1,50	,64	,07	-3,08	,09
Experimental	Control	2,34	,65	,00	-,74	3,95
	Mixto	1,50	,64	,07	-,09	3,08

valores negativos de la diferencia de medias (-2,34) confirman nuevamente la ausencia de cambios significativos.

Por consiguiente, los resultados obtenidos en la prueba de Scheffé para el grupo control, demuestran que la forma tradicional de enseñar los contenidos de química orgánica planteados durante la investigación, no influyó de manera positiva en los estudiantes. De manera que, no existe un aprendizaje verdaderamente significativo en este grupo.

Caso 2: Comparación Grupo Mixto (G2). (Par: G2 vs G1 y Par: G2 vs G3)

Los resultados mostrados en la Tabla 9, correspondientes al par *grupo mixto (G2)* y *grupo control (G1)*, en cuanto a la diferencia de medias revelan un número positivo (0,85). Sin embargo; al observar el grado de significancia se encuentra un valor que está por encima de cero (0,46), lo que permite inferir la ausencia de diferencias considerables en este par. Así mismo; al analizar el par *grupo mixto (G2)* y *grupo experimental (G3)* se nota la presencia de valores negativos para la diferencia de medias (-1,50) y nuevamente un grado de significancia mayor a cero (0,07), lo cual demuestra que no hay cambios significativos entre los grupos *mixto (G2)* y *experimental (G3)*.

Al igual que en el caso 1, la prueba de Scheffé para el *grupo mixto* determinó la ausencia de diferencias significativas entre los pares de grupos comparados. Estos resultados expresan lo poco relevante que resultó el tratamiento intermedio para el estudio de los contenidos de química orgánica en los estudiantes pertenecientes a este grupo de la muestra. Con esto; puede afirmarse que al aplicar un tratamiento intermedio no impactó de manera significativa en el logro del aprendizaje.

Caso 3: Comparación Grupo Experimental (G3). (Par: G3 vs G1 y Par: G3 vs G2)

En relación a la diferencia de medias correspondiente al par *grupo experimental (G3)* y *grupo control (G1)*, se observa que su valor es positivo (2,34) y el grado de significancia entre estos grupos es igual a cero (0), lo que demuestra la existencia de diferencias significativas para este par. Lo mismo ocurre al contrastar los valores entre el par *grupo experimental (G3)* y *grupo mixto (G2)* donde la diferencia de medias nuevamente posee un valor positivo (1,50) y el grado de significancia es muy cercano a cero (0,07) marcando de manera consistente diferencias significativas entre los grupos comparados con este par.

Al hacer un análisis detallado de los resultados obtenidos con respecto a la diferencia de medias entre los pares: a) *Grupo experimental (G3)* y el *grupo control (G1)*, b) *Grupo experimental (G3)* y *grupo mixto (G2)*, se puede notar que para el primer par de grupos comparados (G3 vs G1) la diferencia de medias es mucho mayor que el segundo par de grupos comparados (G3 vs G2). Tal observación permite establecer que el uso de videos educativos en la enseñanza de los contenidos planteados, generó un mayor impacto que el método tradicional de enseñanza. Así mismo, el tratamiento intermedio aplicado al grupo mixto generó un impacto positivo en el aprendizaje de los contenidos por parte de los estudiantes. Sin embargo; el tratamiento completo aplicado al grupo experimental generó resultados más significativos que los del grupo control.

Con todo lo expuesto anteriormente, se puede decir que la prueba de Scheffé para el grupo experimental evidenció la presencia de diferencias significativas entre los pares de grupos comparados, lo cual lleva

a afirmar que el uso de videos educativos para la enseñanza de contenidos de química orgánica tuvo un impacto significativo en los estudiantes que constituyen el grupo experimental, lo cual eleva la calidad de sus aprendizajes.

Parte II: Valoración de los videos educativos

En este apartado, se realizó el análisis referente a la opinión que poseen los estudiantes con respecto a los videos educativos utilizados durante la investigación. Para ello; se presentan los porcentajes de respuestas en cada ítem, emitidas por la muestra seleccionada para la aplicación del instrumento.

Ítem 1. ¿Considera que el video educativo facilita el refuerzo del conocimiento sobre los contenidos mostrados?

Con respecto a las respuestas emitidas por los estudiantes para este Ítem, se puede observar que su valoración fue positiva, ya que un 68% de los encuestados respondió estar “Muy de Acuerdo” en que el video educativo facilita el refuerzo de los conocimientos estudiados durante la investigación. Por otro lado; un 32% está “Bastante de Acuerdo” con el hecho de que los videos educativos facilitan el refuerzo de conocimientos, lo cual permite inferir que aun cuando la herramienta didáctica tuvo un efecto favorable en la construcción de sus aprendizajes, existen algunos aspectos que no fueron satisfechos con su aplicación.

Ítem 2. ¿Considera el uso del video un buen recurso didáctico?

En referencia a las respuestas obtenidas para el ítem 2, puede afirmarse de manera general, que la población encuestada considera al video educativo un buen recurso didáctico. Al observar de forma detallada los resultados, se encuentra que un 77% contestó estar “Muy

de Acuerdo” con esta afirmación mientras que el 23 % restante está “Bastante de Acuerdo”. Tales aseveraciones confirman el impacto positivo de la aplicación de videos educativos en el aula de clase por parte de los estudiantes; quienes consideran al video una herramienta didáctica que facilita la construcción de sus conocimientos y por ende mejora el proceso de enseñanza de aprendizaje.

Ítem 3. ¿Cree que el contenido de la información entregada en el video es suficiente?

La valoración realizada por los estudiantes para el ítem 3 fue positiva aun cuando se observa cierta variación en las formas de respuesta, ya que un 39% está “Muy de Acuerdo” con que el contenido de la información entregada en el video es suficiente, mientras que un 54% está “Bastante de Acuerdo” con esta afirmación. Solo un 7% de los encuestados manifestó estar “Poco de Acuerdo” con que la información que se presenta en el video es suficiente. Esta forma de respuesta por parte de este grupo de estudiantes evidencia la presencia de aspectos referentes a los contenidos que no fueron satisfechos completamente con el uso de los videos educativos. Sin embargo; es importante resaltar que representan un 7% de muestra a diferencia del 93% quienes respondieron de forma positiva a esta interrogante.

Ítem 4. ¿Considera que la calidad didáctica y educativa de los contenidos en el video es alta?

Para este ítem, se observa que el mayor número de respuestas emitidas por los estudiantes son de carácter positivo, lo que evidencia la alta calidad de los videos educativos utilizados. De ahí que, el 47% está “Muy de Acuerdo” en que la calidad de los videos es alta, un 49% afirmó estar “Bastante de Acuerdo” con esta interrogante.

Por otro lado; solo un 4% de los estudiantes manifestó estar “Poco de Acuerdo” con la alta calidad de los videos presentados. Tales afirmaciones obedecen posiblemente a que la forma de presentar los contenidos durante el video no fue la más adecuada para este pequeño grupo de estudiantes. Por lo tanto; aun cuando lograron aprendizajes significativos sus expectativas con respecto al uso de esta herramienta didáctica no fueron completamente satisfechas.

Ítem 5. ¿Volvería a ver el video para reforzar mis conocimientos teóricos sobre el tema?

Nuevamente el porcentaje de respuesta emitidas por los estudiantes fue bastante positivo. Para este ítem, el 79% de la muestra contestó estar “Muy de Acuerdo” con volver a ver el video para reforzar los conocimientos teóricos, mientras que el 21% restante afirmó estar “Bastante de Acuerdo” con esta interrogante, lo cual demuestra la utilidad de la herramienta video educativo para el estudio de contenidos conceptuales de Química Orgánica.

Ítem 6. ¿Volvería a ver el video para reforzar mis conocimientos prácticos sobre el tema?

En relación a las formas de respuesta emitidas por la muestra poblacional para este ítem, se puede decir que su valoración fue bastante positiva, ya que el 75% de los estudiantes afirmó estar “Muy de Acuerdo” con volver a ver los videos educativos para reforzar sus conocimientos prácticos, frente a un 25% que respondió estar “Bastante de Acuerdo” con esta interrogante. Esta frecuencia de respuestas demuestra el impacto positivo de los videos educativos en la enseñanza de contenidos procedimentales, así como la disposición de los estudiantes a incluir esta herramienta didáctica en la construcción de sus aprendizajes.

Ítem 7. ¿Recomendaría el uso del video con mis compañeros?

Con respecto al ítem 7, el 67% de los estudiantes encuestados respondió estar “Muy de Acuerdo” en recomendar el uso de los videos a sus compañeros mientras que el 33% restante expreso estar “Bastante de Acuerdo” con recomendar los videos educativos. Estas afirmaciones evidencian el grado de importancia que le confieren los estudiantes a esta herramienta didáctica para ser incluida en los procesos de enseñanza y aprendizaje de contenidos de Química Orgánica.

Ítem 8. ¿Recomendaría que se difundiera el video en prácticas futuras del área?

Según los resultados obtenidos, nuevamente la valoración de la muestra poblacional con respecto a la interrogante planteada fue positiva. Un 70% de los encuestados contestó estar “Muy de Acuerdo” con recomendar el uso de videos en prácticas futuras del área y un 30% manifestó estar “Bastante de Acuerdo” con difundir los videos educativos. Estas afirmaciones demuestran que la aplicación de videos educativos optimiza de manera efectiva el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Ítem 9. ¿Consigue el video motivar y crear interés en el tema?

En relación al ítem 9, hubo una pequeña variación en las formas de respuesta emitidas por los estudiantes. Sin embargo; de manera general, su valoración fue positiva, esto se debe a que el 49% manifestó estar “Muy de Acuerdo” en que los videos educativos motivan y despiertan interés sobre el tema a estudiar. Solo un 49% de los encuestados expresó estar “Bastante de Acuerdo” con esta interrogante, mientras que un 2% contestó estar “Poco de Acuerdo” con esta afirmación.

Al hacer un análisis detallado respecto a las respuestas obtenidas para este ítem, se puede inferir que con el uso de la herramienta didáctica implementada, fueron satisfechas las expectativas e intereses de un número considerable de estudiantes (98%) frente a un pequeño número de estudiantes (2%) quienes, aun cuando obtuvieron resultados positivos con el uso de los videos educativos, no fueron satisfechas todas sus expectativas e intereses.

Ítem 10. ¿En caso hipotético de que usted fuera docente, utilizaría un video con sus estudiantes?

Para el ítem 10, el porcentaje de respuesta emitidas por los estudiantes encuestados refleja una valoración bastante positiva, ya que; un 75% respondió estar “Muy de Acuerdo” que de ser docentes utilizarían los videos educativos con los estudiantes. En este sentido; el 25% de la muestra restante manifestó estar “Bastante de Acuerdo” con utilizar los videos con estudiantes en caso de ser docentes. Todas estas afirmaciones permiten inferir que los estudiantes consideran al video educativo una herramienta que facilita la enseñanza y el aprendizaje de Química Orgánica.

Conclusiones

El proceso de enseñanza de las ciencias debe estar orientado a despertar el interés y la curiosidad en los estudiantes. Para eso; el docente tiene la responsabilidad de diseñar clases donde sea el educando quien tome participación activa en la construcción de sus aprendizajes, logrando una mayor comprensión de los fenómenos que forman parte de su realidad cotidiana. Aunque esta situación no resulte nada fácil en la práctica, es bastante cierto que en la actualidad existe una diversidad de teorías educativas, estrategias de enseñanza-aprendizaje, herramientas tecnológicas y didácticas que

ayudan de manera considerable a optimizar el acto educativo y por ende elevar la calidad en el aprendizaje de los estudiantes.

Los videos educativos forman parte de esa gama de herramientas que al ser diseñados y utilizados de manera adecuada en la enseñanza de las ciencias, sobre todo en el área de la Química; promueven procesos cognitivos donde se estimula la creatividad, la reflexión y el análisis de los contenidos que se estudian. A lo largo de esta investigación se evaluó el efecto de los videos educativos como herramienta didáctica para la enseñanza de contenidos de Química Orgánica a nivel de bachillerato, permitiendo llegar a las siguientes conclusiones:

El aprendizaje de la Química Orgánica a nivel de bachillerato resulta de suma importancia, ya que constituye la base fundamental de algunas carreras universitarias como medicina, odontología, farmacia, agricultura, entre otras. Por lo tanto; el uso de los videos educativos como herramientas didácticas en la enseñanza de esta ciencia, despiertan el interés y la motivación en los estudiantes, lo cual; trae como consecuencia el cambio en la forma como perciben esta asignatura. Esta situación conlleva a involucrarse activamente en el acto educativo, facilitando el estudio y comprensión de los contenidos y por ende elevando la calidad de sus aprendizajes.

El análisis de resultados permitió constatar que el uso de los videos educativos enmarcados bajo la teoría constructivista del aprendizaje, elevan de manera significativa la calidad del aprendizaje en los estudiantes. Tal es el caso del grupo experimental “G3”, donde luego de recibir el tratamiento; se observaron diferencias estadísticas significativas con respecto a los grupos “G1” y “G2” en las calificaciones de la Post-prueba. Esto permite concluir que

los individuos pertenecientes al grupo “G3” tomaron participación activa en la construcción de sus conocimientos, logrando de esta forma aprendizajes significativos.

La aplicación de los videos educativos sin una metodología establecida previamente por el docente; no eleva la calidad en el aprendizaje de los estudiantes. Tal es el caso del grupo experimental G2; que después de recibir tratamiento intermedio durante la investigación, no mostró diferencias significativas en las calificaciones de la Post-prueba. Esto significa; que luego de recibir algunas clases haciendo uso de la herramienta didáctica video, los individuos pertenecientes a este grupo muestra no lograron aprendizajes significativos de los contenidos desarrollados.

Los resultados de la investigación indican que el uso de videos educativos en la enseñanza de la Química Orgánica ajustados a las necesidades e intereses de los estudiantes, generan un impacto favorable en los estudiantes; promoviendo el estudio y comprensión de esta asignatura. Esto se pudo constatar en la valoración de los videos, emitida por los individuos pertenecientes al grupo experimental, donde la mayoría de los ítems que allí se plantearon, se obtuvieron respuestas positivas por parte de los encuestados. Sin embargo; el docente debe ser muy cuidadoso con respecto a los criterios de identificación de los videos educativos a utilizar ya que; aun cuando la mayoría de las respuestas fueron positivas, un pequeño número de estudiantes emitió valoraciones regulares con respecto a algunos aspectos de los videos utilizados durante el tratamiento.

Recomendaciones

Se recomienda a los docentes realizar un diagnóstico de los conocimientos previos que poseen los estudiantes sobre

los contenidos a desarrollar y realizar un diseño instruccional basado en la teoría constructivista de aprendizaje. Utilizar instrumentos de identificación de videos educativos más adecuados a las necesidades e intereses de los estudiantes. Por otra parte, se recomienda a los docentes utilizar los videos educativos siguiendo una metodología de implementación en el aula de clase. Para investigaciones posteriores se recomienda también utilizar videos educativos en la enseñanza de otras asignaturas científicas como: Matemática, Física, Biología, así como el diseño de situaciones de enseñanza–aprendizaje donde sean los estudiantes quienes realicen los videos en el aula.

Autores: (viene pág. 141)

**Ingeniero Electrónico. Magister Scientiae en Computación. Profesor Agregado a Dedicación Exclusiva del Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de Los Andes. Sus principales áreas de investigación son: Sistemas Distribuidos, Arquitectura de Redes e Ingeniería de Software y Educación de la Computación.

***Ingeniero en Computación. Estudiante de la Maestría en Scientiae en Computación, de la Universidad de los Andes (ULA). Profesor Instructor a Tiempo Completo del Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de los Andes. Sus principales áreas de investigación son: Computación en la nube, Ingeniería de Software y Educación en Ciencias de la Computación.,

****Licenciado en Computación. Magister Scientiae en Computación. Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Computación en el Área de Sistemas Paralelos, Distribuidos y Redes de Computadores, de la Universidad Central de Venezuela (UCV) y pronto defenderá su Tesis. Profesor Asociado a Dedicación Exclusiva del Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de los Andes. Sus principales áreas de investigación son: Sistemas Distribuidos, Sistemas Operativos, Redes de Computadoras, Redes Vehiculares, Ingeniería de Software y Educación en Ciencias de la Computación.

Referencias:

- Balestrini A, 2001, *Cómo se elabora un Proyecto de Investigación*, 5^a edición, Caracas: BL. Consultores y Asociados.
- Bravo J, 2004, *Los Medios de Enseñanza: Clasificación, Selección Aplicación*. Pixel – Bit, Revista de Medios y Educación, Número 024, 2004, pp. 123 -124.
- Clares J y Gil J, 2008, *Recursos Tecnológicos y Metodologías de Enseñanza en Titulaciones del Ámbito de las Ciencias de la Educación*, Revista Bordon, Número 60, pp. 21-33.
- Díaz M, 2009, *La Estrategia Lúdica para la Enseñanza de la Química*, Trabajo de Grado para optar al título de Magíster Scientiarum en Educación en la Enseñanza de la Química, Disponible en: http://tesis.luz.edu.ve/tde_busca/archivo.php?codArchivo=1793.
- Flores M, 2012, *Entornos Virtuales de Aprendizaje como Herramienta para el Aprendizaje del Equilibrio Químico en cuarto año de bachillerato del Colegio República de Venezuela, Valera estado Trujillo*, Tesis de Licenciatura en Educación mención Biología y Química, Universidad de los Andes – Trujillo.
- Galagovsky L, 2005, *La Enseñanza de la Química Preuniversitaria: ¿Qué Enseñar, Cómo, Cuánto, para Quiénes?*, Revista Química Viva, Vol. 4, Núm. 001, 2005, pp. 8-22.
- Giordan M y Gois J, 2009, *Entornos Virtuales de Aprendizaje en Química: una Revisión de la Literatura*, Revista Educación Química. Vol. 20, Núm. 3, 2009, pp. 301-313.
- Gonzales V, 2005, *Geometría y Multimedia: Un caso Venezolano*, Edutec Barcelona, Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/16687>.
- Hernández S, Fernández C y Batista L, 2010, *Metodología de la Investigación*, 5^a Edición, México: McGraw-Hill Inc.
- Hernández M, Rodríguez V, Parra F y Velázquez P, 2013, *Las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en la Enseñanza – Aprendizaje de la Química Orgánica a través de Imágenes, Juegos y Videos*, Formación Universitaria, Vol. 7, Núm. 1, pp. 31 -40.
- Jiménez G y Litijós A, 2006, *Cooperación en Entornos Telemáticos y la Enseñanza de la Química*, Revista Eureka Sobre Enseñanza de las Ciencias, Vol. 3, Núm.001, 2006, pp. 115-133.
- Palella S y Martins P, 2004, *Metodología de la Investigación Cuantitativa*, 1^{er} Edición, Caracas: Universidad Pedagógica Libertador.
- Proszek R. y Ferreira M, 2009, *Enseñanza de la Química en Ambientes Virtuales: Blogs*, Revista Formación Universitaria, Vol. 2, Núm. 6, 2009, pp. 21-30.
- Villalobos, K. (2010). *El Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad en la Enseñanza de la Química*. Trabajo de Grado para optar al Título de Magíster Scientiarum en Educación en la Enseñanza de la Química. Universidad del Zulia. Disponible en: http://tesis.luz.edu.ve/tde_busca/archivo.php?codArchivo=1614 [Consulta: 2014, Marzo 14].
- White R, 1999, *Condiciones para un Aprendizaje de Calidad en la Enseñanza de las Ciencias, Reflexiones a partir del Proyecto PEEL*, Revista de Investigación y Experiencias Didácticas, Vol. 17, Núm.1, 1999, pp. 3-15.