

Área: Educación y conocimientos disciplinares

USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA NOMENCLATURA QUÍMICA DEL CARBONO

OSCAR DAVID ARENAS FERNÁNDEZ/ LIDIA MELÉNDEZ BALBUENA/
LEOPOLDO CASTRO CABALLERO/ RUTILIO MÁRQUEZ LÓPEZ

RESUMEN:

En este trabajo se presentan los resultados del estudio comparativo entre una metodología tradicional y una metodología en donde se utiliza material didáctico como estrategia en el proceso enseñanza aprendizaje, de la nomenclatura química orgánica. Se presenta una estrategia metodológica basada en la elaboración del material didáctico que permita la construcción de un aprendizaje significativo en términos de proposiciones que facilita al estudiante, la identificación de los diferentes grupos funcionales de la química del carbono. Aplicada a estudiantes del 3er. Semestre bachillerato que fluctúan entre edades de 16 y 17 años. Si se toma en cuenta que los alumnos del nivel medio superior (bachillerato), de manera general presentan dificultades para la abstracción. La elaboración de material didáctico en la enseñanza de los grupos funcionales podría apoyar a una mejor comprensión de aspectos teóricos. El material didáctico es utilizado como un medio o herramienta eficaz para la enseñanza y tiene la función de promover la construcción del aprendizaje significativo. Un buen material didáctico no es el más caro o mas bonito más bien debe ser potencialmente significativo, accesible, y conveniente.

OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este trabajo es investigar si el uso de material didáctico en el proceso enseñanza aprendizaje de la nomenclatura química del carbono

favorece la comprensión en mayor medida que la metodología tradicional. Involucrar a los alumnos en la elaboración de su propio material didáctico, propiciando el desarrollo de su creatividad y que al mismo tiempo favorezca el interés por el aprendizaje de la química del carbono. Favorece el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores en los estudiantes. Facilitar al estudiante la identificación de distintos grupos funcionales que son estudiados en la química del carbono.

INTRODUCCIÓN

En general, la enseñanza de las ciencias en la educación media ha tenido poco sentido para los alumnos porque entre otras causas, se les satura de conceptos y reglas en un lenguaje nuevo, alejado de sus intereses y de sus ideas previas, en muchos casos erróneas sin darles oportunidad a modificarlas (Kina, 2000). Además algunos de estos conceptos básicos, entre los que hay que destacar materia, sustancia, elemento, compuesto, valencia, etc, La inclusión del tema Nomenclatura Química en los programas educativos constituye un desafío para el profesorado, dado que este tema posee un elevado nivel de abstracción y requiere del conocimiento de otros conceptos anteriores en el currículo. La amplia e intensa investigación que se ha venido realizando desde el siglo pasado en el área de educación ha arrojado resultados interesantes. El más impactante ha sido sin lugar a dudas, el reconocimiento de que el aprendiz participa activamente en su propio aprendizaje. En la hipótesis de la enseñanza tradicional, el aprendiz captura fielmente la información. Es decir, nunca la interpretaría sino la integraría tal cual a su estructura mental. Sin embargo, se ha visto que el mecanismo del aprendizaje, lamentablemente no es tan simple. El proceso de integración de los nuevos conocimientos a la estructura cognitiva del aprendiz tiene dos componentes: *La acomodación* que consiste en reacomodar o adaptar la propia estructura cognitiva para que los nuevos conocimientos se integren casi sin sufrir modificaciones, y *la asimilación* que, por el contrario,

consiste en modificar o adaptar los nuevos conocimientos de tal forma que se asimilen a la estructura mental del aprendiz sin que ésta tenga que modificarse significativamente (Perraudau, 1999). Ambos mecanismos son activos o, mejor dicho, implican actividad del aprendiz. Tanto reacomodar su propia estructura cognitiva como adaptar su nuevo esquema de conocimientos son procesos individuales llevados a cabo solamente por el aprendiz.

En la práctica docente a nivel bachillerato es común utilizar materiales didácticos como herramienta de trabajo que favorezca los procesos de enseñanza aprendizaje. En nuestra experiencia docente hemos detectado algunos temas que tienen un alto grado de dificultad para los alumnos del nivel medio superior, tal es el caso de la nomenclatura de compuestos orgánicos, por lo que es recomendable contar con varias estrategias didácticas que faciliten su aprendizaje. En el presente trabajo nace del deseo de colaborar con una moderna aportación dentro del campo de la enseñanza de la Nomenclatura *Química Orgánica* dirigida a estudiantes que dan sus primeros pasos en esta disciplina del conocimiento: estudiantes de bachillerato.

Si se toma en cuenta que los alumnos del nivel medio superior (bachillerato), de manera general presentan dificultades para la abstracción. La elaboración de material didáctico en la enseñanza de los grupos funcionales podría apoyar a una mejor comprensión de aspectos teóricos. Ante esta problemática, se propuso el empleo del uso de material didáctico como una estrategia útil para que el alumno del nivel medio superior, reconozca la estructura de los diferentes grupos funcionales, les dé nombre e identifique sus propiedades características. Por tal motivo el objetivo de este trabajo es investigar si el uso de material didáctico en el proceso enseñanza aprendizaje de la nomenclatura química del carbono favorece la comprensión en mayor medida que la metodología tradicional.

METODOLOGÍA

En la realización de esta investigación, se trabajo con dos grupos de estudiantes de 40 alumnos cada uno entre los 16 Y 17 años de edad del tercer semestre de bachillerato, con un grupo control y un grupo experimental. La investigación se inició por explorar los conocimientos previos relacionados con el tema de nomenclatura química orgánica, a través de un pre-examen diagnostico que se muestra en la fig.1, aplicado tanto al grupo control como al grupo experimental. Los núcleos temáticos incluidos en este diagnóstico son: Núcleo 1 (identificación de los grupos funcionales), Núcleo 2 (nomenclatura). El objetivo del diagnostico fue conocer y detectar los problemas que presentan los estudiantes para nombrar y escribir las fórmulas químicas. De los resultados obtenidos que se muestran en la grafica 1 para el grupo control y en la grafica 2 para el grupo experimental se observa lo siguiente:

Los resultados reflejan que los alumnos muestran gran dificultad en la identificación de los diferentes grupos funcionales, por consecuencia les es imposible nombrar y escribir correctamente las fórmulas de los compuestos del carbono.

Al aplicar el examen diagnóstico:

- Grupo control tuvo una calificación promedio de 5.3
- Grupo experimental tuvo una calificación de 5.7

Con el grupo control se trabajo con la metodología en donde el profesor explica el tema de nomenclatura química del carbono utilizando únicamente apuntes y pizarrón. Con el grupo experimental se trabajo con el mismo contenido temático utilizando material bibliográfico y la construcción de material didáctico por parte de los estudiantes, así como se promovió el trabajo en equipo.

La secuencia de la estrategia se describe a continuación:

Se trabajo con dinámicas de grupos de 4 estudiantes, a los que se les proporciono una lectura, el contenido principal fue la clasificación de los grupos funcionales y sus características estructurales (alcanos alquenos, alquinos, alcoholes aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos), con la finalidad de que los estudiantes a través de la lectura y la discusión en equipo clasificaran los diferentes grupos funcionales, posteriormente se les pidió que elaboraran su propio material didáctico. El material fue supervisado por el profesor, haciendo observaciones con la finalidad de llevar acabo una evolución continua del proceso. Cada equipo llevó material para elaborar su material didáctico, se les dio libertad para que ellos aportaran sus ideas en el diseño de su material, cuya finalidad tiene que se familiarizará con los grupos funcionales. Algunos de estos materiales (juegos, tablas, mapas, modelos.) aparecen en el anexo 1. Evaluación: Se aplica una actividad con la cual se explore en que medida los estudiantes identifican los grupos funcionales.

El siguiente paso se les dio a conocer las reglas de nomenclatura establecidas por IUPAC usadas internacionalmente para nombrar y escribir correctamente las fórmulas de los compuestos de la química del carbono, en esta parte se hizo uso del libro de texto, así como apuntes proporcionados por el profesor quien los selecciono previamente, nuevamente los estudiantes trabajaron el equipos, Nuevamente los estudiantes que elaboraran su propio material didáctico que le ayudará a reforzar el manejo de las reglas de nomenclatura, este marial fue supervisado por el profesor: (Juegos, tablas, mapas, ficheros).

Evaluación. Se aplica una actividad con la cual se explore en que medida los estudiantes identifican los grupos funcionales.

Posteriormente se uso de material bibliográfico, videos, etc, en donde se muestra la vinculación de los compuestos con la vida cotidiana, incluyendo sus propiedades y aplicaciones, resaltando su importancia logrando de sta forma

un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes, en esta parte los alumnos elaboraron carteles como material didáctico.

Se organizó una exposición en donde presentaron todos sus trabajos, interactuando con sus compañeros.

Finalmente se aplicó un pos-examen tanto al grupo control como al grupo experimental, con la finalidad de evaluar y detectar el avance logrado en el proceso enseñanza aprendizaje de la nomenclatura química del carbono. El pos-examen se muestra en el anexo 2 y los resultados se presentan en el gráfico 3 para el grupo control y en el gráfico 4 para el grupo experimental.

Así como el promedio obtenido:

- Grupo control tuvo una calificación promedio de 7.4
- Grupo experimental tuvo una calificación de 8.4

CONCLUSIONES

La idea de que los alumnos participen activamente en la elaboración del material didáctico no es algo caprichoso y arbitrario, sino que, contrariamente, responde a una auténtica necesidad. Concretamente la necesidad que nace de la visión por la que optamos acerca del proceso aprendizaje, la cual descansa sobre un modelo en el cual cada alumno ha de construir personalmente sus propios significados, asesorado evidentemente por el profesor y los materiales de enseñanza-aprendizaje. En suma, el material didáctico puede considerarse un material idóneo para desarrollar la creatividad, la imaginación y las aptitudes y actitudes necesarias.

Su aportación depende estrechamente del modo en que se utilicen en el aula. Por ejemplo, si el material didáctico se concibe simplemente como un recurso en la explicación del profesor, sin un mínimo de la intervención o participación del alumno en su construcción, es muy posible que no sólo no ayude en el

aprendizaje de la noción que maneja sino que, además, diste mucho de promover un aprendizaje procedimental y actitudinal en línea con el apuntado. Por el contrario, si el material didáctico se proyecta en el aula como una ocasión para que los alumnos participen en su elaboración y desarrollo, a través de actividades y discusión alumno-alumno y alumno-profesor, es muy posible que sí contribuya a ello generando una ocasión inmejorable para un aprendizaje de las ciencias verdaderamente significativo.

BIBLIOGRAFÍA

- Gómez, M. J. (s/a). *Ideas y dificultades en el aprendizaje de la química*. Didáctica de las ciencias experimentales 7, Alambique. pp. 37-44.
- Hargreaves, A.; Earl, L. y Ryan, J. (2000). *Una educación para el cambio*. Biblioteca Normalista. España: Octaedro.
- Nieda, J. y Macedo, B. (1998). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Biblioteca para la actualización del maestro. México. SEP, pp. 77-115.
- Pozo, J. I. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Morata. Madrid.
- Perkins, D. (2000). *La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Gedisa. México.
- SEP (2005). *Educación básica, Secundaria, Plan y programas de estudio*, SEP.

ANEXO

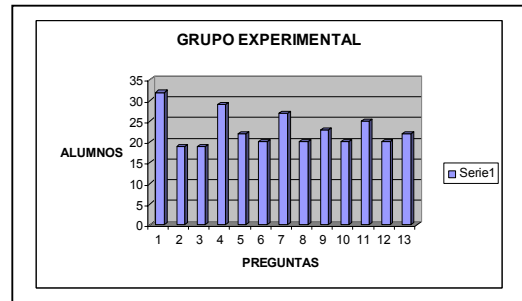
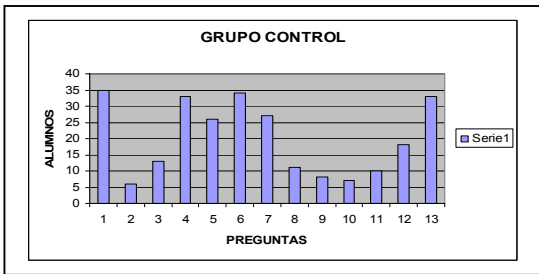
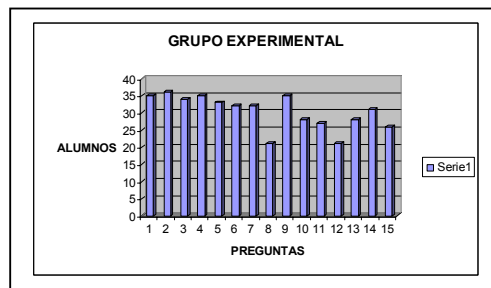
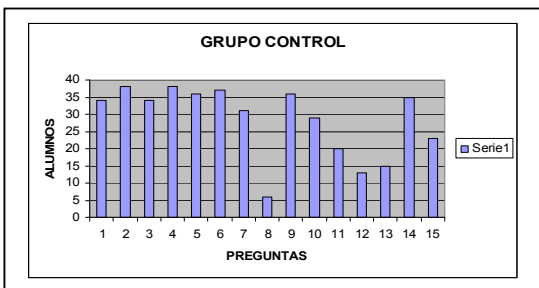


Grafico 1. Pre- Test Promedio 5.3

Grafico 2. Pre- Test Promedio 5.7



Pos-Test Promedio 7.4

Pos-Test Promedio 8

EXAMEN DIAGNÓSTICO SOBRE LOS GRUPOS FUNCIONALES (nucleo1)

I. INSTRUCCIONES: En base a la clasificación de las funciones orgánicas, escribe dentro del paréntesis el número que indique la respuesta correcta.

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1). ALCOHOL | (). R - COOH |
| 2). ESTER | (). R - CONH - R' |
| 3). AMINA SECUNDARIA | (). R - CO - O - CO - R |
| 4). DERIVADO HALOGEADO | (). R - OH |
| 5). ÁCIDO CARBOXÍLICO | (). R - NH ₂ |
| 6). ALDEHÍDO | (). R - COO - R |
| 7). CETONA | (). R - CO - Br |
| 8). AMIDA PRIMARIA | (). R - CONH ₂ |
| 9). HALUROS DE ACIDO | (). R - CO - R |
| 10). AMIDA PRIMARIA | (). R - X |
| 11). AMINA PRIMARIA | (). R - CHO |
| 12). ANÍDRIDO | (). R - O - R |
| 13). ÉTER | (). R - NH - R |

EXAMEN FINAL SOBRE LOS GRUPOS FUNCIONALES

INSTRUCCIONES: Coloca dentro del paréntesis la letra que corresponda al grupo funcional.

- 1.- Los sabores sintéticos le dan ciertas características a los alimentos como los dulces.()
a). R – CO – R b). R – COOH c). R – COO – R
- 2.- La acetona es un solvente que se usa para despintar las uñas.....()
a). R – COOH b). R – CHO c). R – CO – R
- 3.- El colesterol es el causante de muchas enfermedades como cardiovasculares()
a). R – CHO b). R – OH c). R – COOH
- 4.- El cloroformo es un anestésico en exceso puede causar la muerte.....()
a). R – CHO b). R – X c). R – CO – X
- 5.- El ácido cítrico es el causante del sabor agrio de los limones.....()
a). R – COO – R b). R – OH c). R – COOH
- 6.- El cloruro de polivinilo conocido como PVC es ocupado para elaborar mosaicos, suela de zapatos, vasos; y puede causar enfermedades como cáncer hepático.....()
a). R – CO – X b). R – X c). R – CO – R
- 7.- Se usa en la elaboración de cosméticos, cremas y algunos jabones.....()
a). R – OH b). R – CO – R c). R – COOH
- 8.- El etoxietano se empleaba como anestésico pero dejó de usarse por que es muy inflamable.....()
a). R – COO – R b). R – O – R c). R – CHO
- 9.- Se emplea en el laboratorio para síntesis orgánicas y en la industria farmacéutica para elaborar la aspirina.....()
a). R – NH₂ b). R – CONH₂ c). R – COOH
- 10.- Tiene un olor desagradable como pescado en descomposición y a amoníaco.....()
a). R – NH₂ b). R – CONH₂ c). R – COOH
- 11.- La sacarina es un sustituto del azúcar()
a). R – CO – R b). R – CONH₂ c). R – CHO
- 12.- La urea conocida como una diamida carbónica y se encuentra en la orina de los mamíferos se trata de.....()
a). R – CO – R b). R – CONH₂ c). R – CHO
- 13.- Se usa en la elaboración de ácido acético conocido como vinagre()
a). R – COOH b). R – OH c). R – X
- 14.- Es el principio activo de las bebidas alcohólicas.....()
a). R – CHO b). R – COOH c). R – OH