

Química brillante: diseño y aplicación de una secuencia didáctica mediada por las TIC para el entendimiento de las moléculas y nomenclatura orgánica

Brilliant Chemistry: Design and Application of a Didactic Sequence Mediated by TIC for the Understanding of Molecules and Organic Nomenclature

Mariana Geraldine Rincón Coy*

El siguiente artículo detalla la implementación de una secuencia didáctica llevada a cabo mediante varias sesiones con estudiantes de grado once del colegio Luis Carlos Galán Sarmiento. Actualmente, los procesos educativos y el aprendizaje significativo de los estudiantes conllevan problemáticas en las que no muestran interés o no logran comprensión en el aula; estas pueden ser multifacéticas y complejas. Los métodos de enseñanza con falta de interactividad, como las clases magistrales sin interacción, pueden desmotivar a los estudiantes. La falta de actividades dinámicas y participativas reduce el interés; las enseñanzas centradas en la

* Profesora en formación de la Universidad Pedagógica Nacional. mgrinconc@upn.edu.co

memorización de datos en lugar de la comprensión y aplicación pueden ser poco atractivas y menos efectivas para el aprendizaje profundo. Así que, para abordar la falta de interés y aprendizaje en el aula, es necesario considerar una combinación de factores pedagógicos, sociales, emocionales y estructurales. Implementar estrategias más interactivas y relevantes, crear un ambiente de apoyo y respeto, y proporcionar los recursos adecuados puede contribuir significativamente a mejorar la motivación y el rendimiento de los estudiantes. Para ello, se propuso la siguiente pregunta: ¿cómo explicar química orgánica, específicamente, grupos funcionales, a estudiantes de grado once del colegio Luis Carlos Galán Sarmiento utilizando una secuencia didáctica y aplicando una metodología no magistral, por medio de las TIC para el reconocimiento de la importancia y presencia de los grupos funcionales en las moléculas haciendo relación en la química de la vida?

Bajo este contexto, el marco pedagógico y didáctico se basó en la mirada de Prensky (2001), un orador y educador estadounidense reconocido por sus ideas sobre la educación en el ámbito digital. En su artículo "Digital Natives, Digital Immigrants", publicado en 2001, el autor argumenta que las personas que han crecido en la era digital, los "nativos digitales", poseen habilidades y formas de pensar distintas a las de aquellos que han crecido antes del auge de la tecnología digital, conocidos como "inmigrantes digitales". Prensky aboga

por la transformación de la educación para adaptarse a las necesidades de los nativos digitales, proponiendo la integración de la tecnología en el aula como medio para hacer que la enseñanza sea más relevante y efectiva para este grupo de estudiantes.

Así mismo se contribuyó al desarrollo de la secuencia didáctica bajo la mirada de Coll, Palacios y Marchesi (1996) y Díaz Barriga y Hernández Rojas (2001). Este artículo de Coll, Palacios y Marchesi (1996), con su aporte a la psicología de la educación, se centra en los contextos de aprendizaje y a cómo influye la interacción social en el desarrollo cognitivo. Se acude a Coll para analizar cómo el entorno y la interacción en el aula influyen en la realización de actividades, y la forma como la asociación de temas con su vida diaria contribuye al buen desarrollo de su entendimiento. Por otro lado, Díaz Barriga y Hernández (2001) realizan aportes al campo de la didáctica para el desarrollo y la conceptualización de las secuencias didácticas. Esto promueve una vista constructivista en la enseñanza, en la que el estudiante construye activamente el aprendizaje con su interacción con el entorno (en este caso el aula de clase, el manejo de redes y el ambiente social entre estudiantes) y la mediación del docente. En la reseña del libro "Currículum: entre utopía y realidad" de Ángel Díaz Barriga, escrita por García Garduño (2016), se expone cómo la aplicación de una secuencia didáctica permite que el estudiante contribuya activamente a la construcción

de su propio conocimiento. Este proceso parte de sus experiencias previas, lo que favorece que los contenidos sean significativos y, en consecuencia, facilita un aprendizaje profundo y duradero.

Por esta razón, se propuso una secuencia didáctica con el objetivo general de diseñar y aplicar una estrategia didáctica para la enseñanza de la química orgánica usando las TIC por medio de la red social de Instagram. Se pretende hacer un acercamiento teórico con la finalidad de entender la vida a nivel molecular, estableciendo una relación y facilitando la interpretación de la información sobre la identificación de grupos funcionales. Los contenidos propuestos fueron: 1) química de la vida en: alimentos, actividades físicas, productos de aseo; 2) conceptos clave de la química orgánica: ¿qué es?, carbono tetravalente, posibles enlaces del carbono, tipos de fórmulas y prefijos; y 3) grupos funcionales y su nomenclatura.

La metodología propuesta constaba de un usuario de Instagram, @quimibrillante, con el fin de que los estudiantes tuvieran acceso directo a la información proporcionada. En las historias destacadas se manejaron dos carpetas: la primera contiene las hojas de ruta, que complementan las publicaciones e indican el paso a paso que los estudiantes deben seguir en el aula o como trabajo autónomo. La segunda carpeta está dirigida a las actividades, ejercicios o pruebas tipo *quiz* que los estudiantes realizaron en el aula. Se comenzó con la elaboración e implementación de la

prueba diagnóstica, la cual se aplicó en el aula. Cada estudiante debía responder nueve preguntas, siendo la primera una pregunta abierta y las ocho siguientes de opción múltiple. Se abordó el análisis de resultados para la contextualización de los lectores.

La primera pregunta fue: ¿cómo se define un compuesto orgánico? Se obtuvieron veinte respuestas, en la que un porcentaje bajo de los estudiantes tenían claro una definición acerca de los hidrocarburos. Se encontraron respuestas redundantes, no claras o correspondientes a "no sé", lo que estableció el punto de partida desde la química orgánica básica a nivel de conceptos. En la tercera pregunta, "¿Cuál es la composición de los hidrocarburos?", las respuestas obtenidas acertaron en un 91,3 %, partiendo del hecho de que previamente se dialogó sobre el término. La cuarta pregunta buscaba identificar: ¿qué tipo de enlace realiza el carbono? El 87 % aprobó con la respuesta de que es el enlace covalente. La quinta pregunta constaba en identificar cuál es la estructura molecular del metano, el propano, el pentano y el hexeno, en la cual el 78,3 %, basándose en los contenidos previos, acertaron. La octava pregunta trataba sobre el significado de hidrocarburos sustituidos, en la que el 52,2 % de las respuestas muestran certeza de que los compuestos pueden contener otros átomos además de carbono e hidrógeno. Las demás preguntas se enfocaron en el tipo de enlace formado por el carbono, fórmulas moleculares y nomenclatura IUPAC.

Se adjunta la estadística de las preguntas contestadas por los estudiantes en el anexo 1.

Ahora bien, continuando con el desarrollo de la secuencia didáctica, esta consta de tres publicaciones. La primera, "Química de la vida", enfatiza la participación de los compuestos orgánicos en los alimentos, en la que podemos encontrar la ejemplificación de carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas y ácidos grasos. La secuencia continuaba indicando qué hormonas genera nuestro cuerpo mientras realizamos actividades físicas, como adrenalina, cortisol, serotonina o dopamina. De igual manera, se enfatizó en los productos de aseo y un ejemplo específico, observando su composición y cómo estos compuestos aportan o afectan en su uso. Para la finalización de esta secuencia didáctica se realizó la observación de un video y un crucigrama. Cabe recalcar que el desarrollo de esta fue acompañado por una hoja de ruta disponible en las historias destacadas, que consta de siete pasos específicos. Estos pasos proporcionan a los estudiantes una guía detallada sobre cómo reconocer y abordar el tema. El trabajo de los estudiantes se consideró exitoso, con un 65,86 % de respuestas positivas a esta metodología, según la valoración cualitativa realizada.

A continuación, para la segunda publicación, "Conceptos claves de la química orgánica", se tomaron temas como: ¿qué es?, la tetravalencia del carbono, los posibles enlaces del

carbono, tipos de fórmulas orgánicas, los prefijos que se usan para la nomenclatura IUPAC. En esta, se establecieron dos actividades: la primera era la selección de algunos compuestos orgánicos para la elaboración de las distintas estructuras y, la segunda, mediante un código QR se dirigía a un "busca la pareja", el cual se relaciona con el número de carbonos y su prefijo. En la tercera publicación, "Grupos funcionales", se tocaron puntos clave como: ¿qué son?, tomando como punto de inicio los alcanos, alquenos y alquinos, esto para identificar los posibles enlaces entre carbonos, como su nomenclatura y ejemplos. Seguido de una actividad, se debía identificar la molécula; en este caso ya se involucraban los tres tipos de enlaces, se les hacía una sección de "recuerda" cómo nombrar las moléculas, para finalizar con una actividad A y B de ejercicios que debían realizarse de manera autónoma.

En la parte de las historias destacadas en actividades, se subieron ejercicios sobre hidrocarburos, básicamente los conceptos de tipos de estructuras, nomenclatura IUPAC, añadiéndoles el concepto de isómeros estructurales. Cabe recalcar que las guías realizadas para esta actividad fueron diseñadas específicamente para el curso a tratar y se hicieron tres versiones intensificando la dificultad, para así dar manejo a los diferentes niveles de los estudiantes. Hacia el final, se realizó un quiz apreciativo para verificar lo aprendido y la manera de interpretar la información

implementada durante este tiempo. Por último, se implementó una guía de laboratorio sobre el reconocimiento e identificación de alcoholes y ácidos carboxílicos, para la identificación de otros grupos funcionales en una cadena carbonada.

Para la etapa final, se aplicó de nuevo la prueba diagnóstica con el fin de obtener un punto de referencia inicial y final concreto. En la primera pregunta, que era abierta, se observó que los estudiantes en su totalidad tenían claridad sobre la composición de los hidrocarburos y el tipo de enlace que estos forman. Cabe resaltar que se mejoró la implementación de conceptos clave. Como se mencionó anteriormente, la cuarta pregunta mostró un aumento en la asertividad, pasando de un 87 % a un 91,7 %, lo que indica una mejora en la comprensión de los tipos de enlaces generados. En la quinta pregunta, el porcentaje de aciertos subió de un 78.3 % a un 100 %, demostrando un avance significativo en la identificación de compuestos orgánicos y en la capacidad de plantear su estructura molecular. En la octava pregunta hubo un 75 % de respuestas correctas, incrementándose en un 22,8 %. En general, las respuestas analizadas evidencian un avance en la apropiación de conceptos del tema tratado mediante esta secuencia didáctica.

En el contexto educativo actual, la integración de las TIC en las prácticas pedagógicas y didácticas no es solo una opción, sino una necesidad. Su uso responde a diversas situaciones y beneficios que justifican su implementación

en la creación de secuencias didácticas. Vivimos en una era digital en la que la tecnología está presente en todos los aspectos de la vida cotidiana. Los estudiantes de hoy en día están inmersos en un entorno tecnológico desde una edad temprana. El papel del docente puede ser más eficaz cuando se mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje. La interactividad en las plataformas digitales permite a estudiantes y docentes promover un aprendizaje activo y participativo. Los recursos multimodales, como juegos, simuladores y actividades, pueden hacer que los conceptos sean más comprensibles y atractivos.

Además, la personalización del aprendizaje, una cualidad facilitada por las TIC, permite adaptar los contenidos a los diferentes procesos, ritmos y estilos de aprendizaje. Un punto clave es el fácil acceso a la información, ya que los estudiantes pueden acceder de manera ilimitada a contenidos, lo que les permite analizar y cuestionar los temas tratados. La necesidad de alinear la educación con las demandas de la sociedad mejora la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrolla competencias digitales, promueve la discusión y la equidad educativa. Además, la transformación de la educación para enfrentar la era tecnológica no debe verse como un problema, sino como un desafío que se puede abordar de manera eficaz y significativa.

Se tuvo en cuenta que esta secuencia didáctica se diseñó analizando las herramientas útiles y el contexto social

de la población, incluyendo a los estudiantes y al docente en formación. Esto no descarta la posibilidad de mejorar e implementar nuevamente la secuencia con otros participantes. Finalmente, es importante destacar que la implementación de la secuencia didáctica se considera un éxito, principalmente en su diseño y ejecución. El acompañamiento de la docente en formación se realizó de manera híbrida debido a los horarios, lo que permitió que el proceso de acompañamiento para la realización de las distintas actividades se llevara a cabo de manera autónoma con el apoyo de la docente titular del colegio. Las sesiones en el aula se destinaron a la aclaración de dudas específicas sobre los temas, las cuales se resolvieron eficazmente, logrando así que la temática química abordada tuviera el impacto deseado.

Como destaca Coll, Palacios y Marchesi (2005), la interacción social entre los implicados es una base fundamental para el desarrollo de conocimientos. Aunque en la práctica docente no se establece como objetivo principal que la interacción entre el maestro en formación y los estudiantes sea cercana, es un plus tener una comunicación asertiva y un entendimiento mutuo. La comunicación asertiva genera éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje; la escucha activa, la claridad y precisión, la retroalimentación constructiva, un ambiente de confianza, la empatía y comprensión, el desarrollo de habilidades sociales y un ambiente de aprendizaje positivo son algunos de los factores

que pueden ayudar al desarrollo de una secuencia didáctica.

La importancia de las prácticas es crucial para el desarrollo personal y profesional, proporcionando un acercamiento a la realidad del aula. Además, el desarrollo de material didáctico para la implementación de temas de ciencia permite acercar el conocimiento a los estudiantes, evitando limitarlo a una enseñanza exclusivamente magistral. Esto también implica una aceptación del uso de las TIC, siendo una herramienta accesible en un gran porcentaje de colegios en la ciudad.

En conclusión, la prueba diagnóstica inicial reveló deficiencias en el conocimiento de los estudiantes sobre los conceptos básicos de la química orgánica. Tras la implementación de la secuencia didáctica, se observaron mejoras significativas en la comprensión y capacidad de los estudiantes para identificar y explicar los compuestos orgánicos y sus estructuras. La metodología fue bien recibida, con un aumento en las respuestas correctas y un mayor interés en el aprendizaje. La secuencia didáctica, con su enfoque en la tecnología y la interactividad, demostró ser efectiva para mejorar la motivación y el rendimiento de los estudiantes. La integración de las TIC no solo mejoró el aprendizaje, sino que también proporcionó valiosas experiencias prácticas para los docentes en formación. Es crucial continuar explorando y aplicando enfoques pedagógicos que integren la tecnología y metodologías interactivas. Fomentar un

ambiente de apoyo y respeto en el aula y adaptar los contenidos a las necesidades y contextos específicos de los estudiantes ayudará a ajustar y evaluar las estrategias didácticas para asegurar un aprendizaje profundo y duradero.

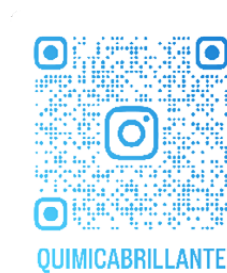
Referencias

- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé Galiart, I. y Zabala, A. (2005). *El constructivismo en el aula*. Editorial Graó.
- Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. (1996). *Desarrollo psicológico y educación*. Editorial Alianza. https://www.academia.edu/25345382/Desarrollo_psicológico_y_educación_2_Psicología_de_la_educación_escolar_2_a_edición
- Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (2001). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. McGrawHill. <https://biblioteca.univalle.edu.ni/files/original/53e75df6918aff14ab58d82cfa17f6ec02c79056.pdf>
- García Garduño, J. (2016, mayo). Reseña del libro *Currículum: entre utopía y realidad*, de Ángel Díaz Barriga. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 7(19). <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2016.19.175>
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *MCB University Press*, 9(5). <https://marcprenskyarchive.com/wp-content/uploads/2026/02/Digital-Natives-Digital-Immigrants-Part-I.pdf>

Anexos

Anexo 1. Usuario de Instagram "Química brillante"

Figura 1. Código QR

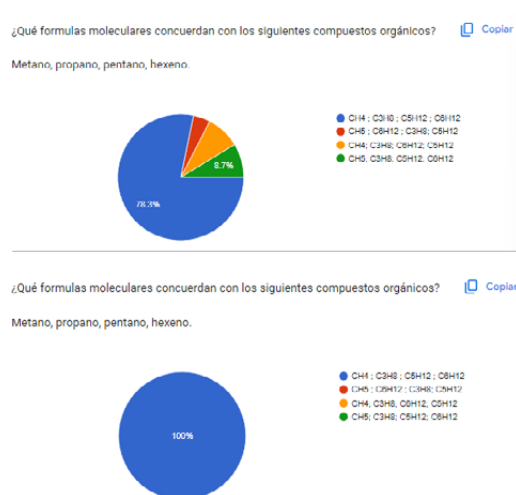


Fuente: elaboración propia.

Anexo 2. Estadísticas de la pregunta cinco

En esta se evidencia el avance obtenido.

Figura 2. Comparación de las pruebas de entrada y salida



Fuente: elaboración propia.