



# POSGRADOS

## MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN

RPC-SO-03-NO.050-2020

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL

TEMA:

HERRAMIENTAS DIGITALES PARA  
PROMOVER EL APRENDIZAJE TEÓRICO Y  
PRÁCTICO DE LA QUÍMICA ORGÁNICA  
EN EL BACHILLERATO INTERNACIONAL

AUTORA:

RUTH CECILIA TORRES GARCÍA

DIRECTOR:

IVONNE ELIZABETH LÓPEZ CEPEDA

CUENCA – ECUADOR

2024

**Autora:****Ruth Cecilia Torres García**

Bioquímica Farmacéutica en la Universidad de Cuenca.

Candidata a Magíster en Innovación en Educación por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.

rtorreg2@ups.edu.ec

**Dirigido por:****Ivonne Elizabeth López Cepeda**

Licenciada en antropología aplicada con especialidad en gestión cultural.

Máster universitario en Educación y TIC.

ilopez@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

**DERECHOS RESERVADOS**

©2024 Universidad Politécnica Salesiana

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

TORRES GARCÍA RUTH CECILIA

Herramientas digitales para promover el aprendizaje teórico y práctico de la química orgánica en el bachillerato internacional

## ***DEDICATORIA***

El presente artículo dedico en primer lugar a Dios y a la Virgen del Cisne gracias a ellos que son mi pilar de vida y salud estoy hoy en día entregando el trabajo, también dedico a la persona que desde el cielo me dio las fuerzas para cada día avanzar y salir siempre adelante Xavier Alejandro que a pesar que ahora no estes conmigo siempre nos guías como un verdadero ángel. También les dedico a mis padres Rosa y Vicente que con su mayor dedicación alcancé esta meta más en mi vida, de igual manera a mis hermanos Xavier, Johanna y mis sobrinos Nico, Taty, Josué y Rafa que son la familia que nunca deja de confiar en mí y a pesar de mis errores me ayudan a encaminar y luchar por mis sueños.

Cecilia Torres

## ***AGRADECIMIENTO***

Agradecida con la Unidad Educativa Particular Hermano Miguel de la Salle, institución que me brindó la oportunidad de trabajar ahí y por ende a su rector Dr. Bruno Tola que desde el día que llegué ha sabido confiar en mi labor educativa. Agradecida con la Dra. Ivonne López quien supo guiar mi artículo de titulación con la mayor paciencia y siempre aportando sus conocimientos para ser una mejor profesional.

Cecilia Torres

## ÍNDICE

<b>1. Autores</b> .....	6
<b>2. Resumen</b> .....	7
<b>3. Abstract</b> .....	8
<b>4. Introducción</b> .....	9
<b>5. Materiales y metodología</b> .....	12
<b>6. Resultados</b> .....	13
<b>7. Resultados obtenidos de la innovación</b> .....	17
<b>8. Resultados de la mejora en las evaluaciones y el rendimiento</b> .....	17
<b>9. Resultados de encuestas de satisfacción</b> .....	19
<b>10. Discusión y Conclusiones</b> .....	24
<b>11. Referencias</b> .....	26

# Herramientas digitales para promover el aprendizaje teórico y práctico de la Química Orgánica en el Bachillerato Internacional

## Digital tools to promote theoretical and practical learning of Organic Chemistry in the International Baccalaureate

Recepción: DD/MM/AAAA | Aceptación: DD/MM/AAAA | Publicación: DD/MM/AAAA (REVISTA ALTERIDAD)

### Autores

**Ruth Cecilia Torres García**

Universidad Politécnica Salesiana

Cuenca, Ecuador

[rtorresg@est.ups.edu.ec](mailto:rtorresg@est.ups.edu.ec)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9241-3368>

**Ivonne Elizabeth López Cepeda**

Universidad Politécnica Salesiana

[ilopez@ups.edu.ec](mailto:ilopez@ups.edu.ec)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1703-8553>

## Resumen

En el presente trabajo se analiza la implementación de herramientas digitales con el fin de promover el aprendizaje teórico y práctico de la Química Orgánica en el Bachillerato Internacional mediante la aplicación de la teoría del aprendizaje activo. Para alcanzar este objetivo, se han aplicado estrategias pedagógicas innovadoras, con sustento metodológico que según Espejo & Sarmiento (2017) fomentan la cooperación del alumnado en su propio proceso de aprendizaje, alentando la investigación, la resolución de problemas y la práctica de los conocimientos teóricos. Además, las herramientas digitales permiten la personalización del aprendizaje, según Farfán (2020), a través del andamiaje conceptual y práctico dentro del proceso educativo. El estudio tiene como marco metodológico la investigación elaboración de pruebas con la implementación de herramientas digitales, en el cual se basa en una combinación de enfoques pedagógicos y tecnológicos, mediante un proceso cuantitativo y cualitativo, ya que se procede a la investigación documental de estrategias y técnicas didácticas que involucran a las herramientas digitales en los procesos de aprendizaje. Como principal resultado se obtuvo que los estudiantes son capaces de mejorar su atención en la enseñanza de Química, la cual influye en los resultados de sus calificaciones por la implementación de herramientas digitales, siendo la principal conclusión que la fundamentación teórica y la aplicación práctica de tecnologías promete aportar valiosas contribuciones al ámbito educativo, impulsando la efectividad de las evaluaciones y el desarrollo integral de los estudiantes.

Se destaca la importancia de orientar las herramientas y métodos educativos hacia la transformación del proceso educativo, promoviendo la participación activa de los estudiantes y su motivación hacia el aprendizaje activo y significativo para los estudiantes.

Las plataformas educativas en línea ofrecen entornos interactivos que fomentan el aprendizaje colaborativo y ayudan a los estudiantes a aplicar conceptos teóricos en situaciones prácticas y del mundo real. En general, la implementación de herramientas digitales ha resultado en una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes, aunque se señala la necesidad de investigaciones futuras para explorar más a fondo el impacto a largo plazo y la efectividad de diferentes tipos de herramientas digitales en el proceso de aprendizaje.

### Palabras clave:

Herramientas digitales, aprendizaje teórico, aprendizaje práctico, innovación educativa, química orgánica

## Abstract

This work analyzes the implementation of digital tools in order to promote theoretical and practical learning of Organic Chemistry in the International Baccalaureate, through the application of active learning theory. To achieve this objective, innovative pedagogical strategies have been applied, with methodological support that according to Espejo & Sarmiento (2017). They encourage the cooperation of students in their own learning process, encouraging research, problem solving and the practice of theoretical knowledge. In addition, digital tools allow the personalization of learning, according to Farfán (2020), through conceptual and practical scaffolding within the educational process. The study has action research as its methodological framework, it is based on a combination of pedagogical and technological approaches, through a quantitative and qualitative process, and since it proceeds to documentary research of teaching strategies and techniques that involve digital tools in the learning processes. The main result was that students are able to improve their attention in the teaching of Chemistry, which influenced the results of their grades due to the implementation of digital tools, the main conclusion being that the theoretical foundation and the practical application of technologies, it promises to make valuable contributions to the educational field, promoting the effectiveness of evaluations and the comprehensive development of students.

The importance of directing educational tools and methods towards the transformation of the educational process, promoting active participation of students, and their motivation towards active and meaningful learning is highlighted.

Online educational platforms provide interactive environments that foster collaborative learning and help students apply theoretical concepts in practical, real-world situations. Overall, the implementation of digital tools has resulted in a significant improvement in student performance, although there is a need for further research to explore the long-term impact and effectiveness of different types of digital tools in the learning process.

### Keywords:

Digital tools, theoretical learning, practical learning, educational innovation, organic chemistry

## Introducción

En la era digital en la que vivimos, la educación se encuentra en medio de una transformación sin precedentes. El rápido avance de la tecnología ha abierto un abanico de posibilidades para enriquecer y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, la implementación de herramientas digitales en el aula emerge como un recurso invaluable para potenciar la experiencia educativa y preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. En este artículo tiene como finalidad implementar herramientas digitales con el fin de promover el aprendizaje el teórico y práctico de la Química Orgánica en el Bachillerato Internacional, mediante la aplicación de la teoría del aprendizaje activo, así como lo manifiesta Cungachi et al. (2022) en Ecuador, la implementación de la gamificación como estrategia de refuerzo académico ha demostrado ser efectiva para consolidar destrezas en la asignatura de Química. Un aspecto destacado es que esta metodología no se limita solo a la asignatura de Química, sino que puede aplicarse con éxito en diferentes materias con contenidos diversos, generando un mayor interés y participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la investigación de Cortés (2016), el aprovechamiento académico que se esperan de los estudiantes de Bachillerato Internacional es de calidad debido a que se abren para ellos oportunidades de ampliar su preparación académica a otros países. El mundo y la sociedad en general se presenta a la globalización y a la apertura de sus fronteras de expansión en varios campos, en este caso el educativo, lo cual hace necesario que los docentes estén actualizados en la aplicación de nuevas metodologías de enseñanza que no solo potencialicen, sino que motiven al desarrollo del conocimiento. Sin embargo, este no es posible en todos los casos debido a limitaciones como conceptos teóricos complejos o carga horaria extensa que limita las acciones que se esperan dar en el proceso educativo. Es por ello que se planea en el estudio de Cruz et al. (2019), un requisito de utilizar el desarrollo de las TIC y viabilizar hacia los estudiantes con el fin de abrir la puerta para el conocimiento mediante una propuesta innovadora empleando herramientas digitales adaptadas a las necesidades individuales y de grupo para un proceso formativo importante.

La implementación de herramientas digitales para mejorar la comprensión teórica y práctica del alumnado es una necesidad latente de la comunidad educativa, como dice Cevallos (2020) es fundamental el uso de tecnologías en los estudiantes cuando están en los métodos de aprendizaje ya que facilita captar su atención y a su vez los docentes generan procesos innovadores en la clase; por esta razón se propone realizar actividades en el aula a través de metodologías activas, en las cuales se apliquen diversas herramientas digitales que motiven la comprensión de los estudiantes en la materia de Química, es así como lo manifiesta Navarro et al. (2017), con la finalidad de que el estudiante sea llamado con una instancia de mejoramiento de aprendizaje para mantener

la formación de competencias que incrementen el razonamiento, cooperación, imaginación y el sentido crítico

El sistema educativo ha incorporado nuevas metodologías activas de enseñanza que involucran a los estudiantes de manera interactiva en el aula. Estas estrategias buscan generar un aprendizaje significativo y autónomo, contribuyendo al desarrollo de la formación académica, así lo menciona Espejo y Sarmiento (2017) por un lado, se enfoca en técnicas específicas para activar la participación y colaboración de los estudiantes durante las clases, priorizando la aplicación de contenidos sobre la mera transmisión; estas técnicas incluyen fomentar la discusión, enseñanza recíproca, uso de organizadores gráficos y actividades centradas en la escritura; por otro lado, aborda metodologías que requieren un trabajo a lo largo del tiempo, de tal manera que se involucra un tiempo establecido, en el cual se encuentra un trabajo en grupos, métodos de casos.

En el estudio realizado por García et al. (2017) realizado en la Universidad de Holguin, en Cuba, cuya carrera corresponde a Ingeniería Mecánica, considerando que los alumnos requieren una formación experimental sólida para abordar diversos problemas en su campo. La asignatura de Química desempeña un papel crucial al proporcionar conocimientos esenciales para adquirir y desarrollar habilidades prácticas y experimentales en las ciencias básicas. Un método experimental profesional se ha desarrollado para mejorar las destrezas experimentales de los estudiantes, promoviendo así un enfoque práctico en su formación. Los resultados de este método se respaldan mediante encuestas a los profesores y la observación de actividades experimentales, demostrando su eficacia en el desarrollo de capacidades prácticas en los estudiantes.

Por otro lado, se presenta un artículo cuyo propósito fue brindar a los estudiantes de Primer año de universidad un aprendizaje efectivo y simple en el área de Química Orgánica básica. Se utilizaron herramientas educativas respaldadas por Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para enseñar tanto conceptos teóricos simples como complejos. Estas herramientas incluyeron material visual en 2D y 3D, así como juegos y videos educativos, disponibles en formato electrónico. El uso de estos recursos visuales facilitó y mejoró el proceso de aprendizaje, lo que se tradujo en un aumento en la tasa de aprobación y en el promedio de evaluaciones de los estudiantes. Estos resultados tuvieron un efecto verdadero en el rendimiento global del curso, demostrando la eficacia de los métodos de enseñanza empleada, así lo manifiesta Hernández et al. (2014), corroborando en su estudio a través de procesos cuantitativos.

De igual manera, Lorca (2015) afirma en su investigación que el uso de los videojuegos como manera entretenida para el estudio dentro del aula y en el mecanismo de enseñanza y aprendizaje de la Química Orgánica, a través del uso de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC), puede ser una estrategia educativa altamente efectiva y motivadora para los estudiantes. La aplicación de la teoría del aprendizaje activo mediante herramientas digitales ha sido objeto de estudio por parte de Castillo et al. (2022) quienes han evaluado cómo este enfoque dinámico transforma la participación y comprensión de los estudiantes en la Química Orgánica.

A su vez se destaca más estudios realizados, como indican Blanco et al. (2008) en la carrera de Bioquímica y Farmacia, en la Universidad de Buenos Aires, en donde el foco de estudio es en las materias de Química Orgánica I y II, en donde se presentaron varios obstáculos para la enseñanza de estas y se implementaron estrategias para superarlos. Se

encontró que las actividades y materiales impresos usados en laboratorios y clases de problemas no eran efectivos y promovían un aprendizaje memorístico sin interés. El estudio se centra en replantear estas actividades y materiales, se seleccionan conceptos clave y se crea nuevo material impreso que promueve un aprendizaje más profundo y práctico, conectando con contextos profesionales como la industria farmacéutica y la investigación.

De acuerdo a lo mencionado Granados et al. (2020) la tecnología no puede estar alejada del campo educativo entre otras razones por la provisión de recursos, herramientas y entorno que promueve la interacción de los involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje que es beneficiaria para la comunidad de estudiantes, en las cuales se destacan diversas herramientas tecnológicas como Classroom, Moodle, Gamificación, Design Thinking, Feedback y Aprendizaje colaborativo y cooperativo. Estas prácticas, impulsadas por tecnologías la mayoría de ellas, sirven como guía para otros educadores interesados en mejorar e innovar en la enseñanza, así lo manifiesta Buzón & Romero (2021) La innovación educativa busca no solo mejorar la efectividad del aprendizaje, sino también incentivar a los estudiantes a enfrentar desafíos del mundo contemporáneo, tomando en cuenta que la tecnología y la información están en constante evolución.

Para García et al. (2017) los avances constantes de la tecnología y la innovación empuja a que los distintos grupos sociales se adapten a un nuevo entorno en donde confluyen cambios y retos constantes. El campo de Química Orgánica busca una interacción dinámica e innovadora en la cual se lleva a los estudiantes a asumir la responsabilidad de un trabajo colaborativo e interactivo en lo que refiere a su proceso de aprendizaje en contacto con el tutor, así como el auto aprendizaje, desarrollando así las habilidades, capacidades y valores que le llevan a aprender, trabajar en equipo, etc.

La inclusión de las TIC propone un cambio en los paradigmas educativos del siglo XXI, como destaca Peralta et al. (2022), en el Bachillerato Internacional se trataría de emplear los medios digitales tanto para docentes como para los estudiantes. De acuerdo a lo que manifiesta Carcaño (2021), se contempla a las herramientas digitales como programas de software que proporcionan al estudiante un aprendizaje activo y cooperativo, tomando en cuenta que reduce las tareas de aprendizaje y en par con los repositorios benefician al docente para su planificación y preparación de recursos cuyos contenidos ya existan en la red, de tal manera que disminuyen el tiempo que tardaba en realizar el material de manera manual.

Según lo que expone Caicedo (2022) las herramientas y métodos que emplean los docentes para lograr que los estudiantes obtengan mayores ventajas en la asimilación del conocimiento deben estar orientados a la transformación de este proceso en que interactúan educadores y educandos en el cual estos últimos se sientan motivados y alentados a una participación activa contribuyendo en forma importante en la conducción de su aprendizaje. Si bien el sistema de educación no debe ser reemplazado por medios tecnológicos estos si pueden constituirse en una herramienta que genere contribuciones en la asimilación y conexión entre la comprensión teórica y práctica de las ciencias.

Las herramientas digitales ayudan a la innovación de la educación dado que no solo tienen el objetivo de formar personas con conocimiento teórico, sino que llevan a que ese conocimiento se desarrolle mediante las habilidades y destrezas en unión con la tecnología ya como lo manifiesta Cruz et al. (2019), que está en constante desarrollo

logrando así ambientes de aprendizaje constante, facilitando al alumnado el conocimiento de forma más inmediata y amplia.

En la actualidad, la tecnología ha democratizado el acceso a herramientas digitales para la Educación para el Futuro (EFC), así lo menciona Walss (2020) permitiendo la administración eficiente de datos a través de la analítica del aprendizaje. La transferencia de responsabilidad es clave en este proceso, requiriendo la práctica de la EFC por parte de los docentes. La retroalimentación efectiva, facilitada por la tecnología, es inmediata, diversificada en formatos y detallada, mejorando así la calidad del aprendizaje. Las tareas de aprendizaje, categorizadas según los procesos cognitivos, son fundamentales para la evaluación formativa, así lo indica Ríos (2023), la variedad de situaciones didácticas es crucial para un aprendizaje significativo, independientemente del instrumento utilizado. La tecnología posibilita estrategias adaptativas a distintos estilos de aprendizaje, considerando aspectos como la línea base, la construcción y aplicación del contenido en diversos contextos, de tal manera que detalla el uso de varias herramientas digitales para que el docente pueda crear diversas clases y actividades como EDpuzzle, Flipgrid, Mentimeter, Nearpod, Piazza, Socrative.

## **Materiales y metodología**

El marco metodológico propuesto para esta investigación se basó en una combinación de enfoques de investigación y elaboración de pruebas con la implementación de herramientas digitales, porque se ha diagnosticado las necesidades del entorno educativo y se han propuesto soluciones desde principios pedagógicos y tecnológicos. Para esto se realizó un proceso cuantitativo y cualitativo, así lo explica Pullas (2019) ya que se procedió al estudio literario y a una evolución de los procesos de aprendizaje de los estudiantes que serán medidos mediante las habilidades que se apliquen el mismo que se obtuvo un porcentaje que promueven un aprendizaje interactivo, colaborativo y autónomo.

En el diseño metodológico se aplicó una matriz de sistematización de autores, para desarrollar el primer objetivo específico que fue el de seleccionar herramientas digitales que mejoren la comprensión teórica y práctica de la Química Orgánica, se señala que para selección de autores y herramientas digitales debe basarse en una cuidadosa consideración de los objetivos pedagógicos, las necesidades de los estudiantes y la integración efectiva de la tecnología, considerando las teorías o enfoques propuestos por los autores sean aplicables y adaptados al contexto educativo en el Bachillerato Internacional.

Para el segundo objetivo específico, aplicar la teoría del aprendizaje activo en el uso de herramientas digitales en la enseñanza de la Química Orgánica, se diseñó una secuencia de aprendizaje acorde al siguiente esquema y proceso.

### **Tabla 1**

*Proceso de diseño de la secuencia de aprendizaje.*

<b>Pasos</b>	<b>Descripción</b>
Identificación de los objetivos de aprendizaje:	Identificar los objetivos específicos de aprendizaje en Química Orgánica que se desean

	lograr con la implementación de herramientas digitales
Selección de las herramientas digitales	A continuación, se realiza una selección cuidadosa de las herramientas digitales que serán utilizadas para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de la Química Orgánica. Para (Duque & Acero, 2022) estas herramientas pueden incluir simulaciones interactivas, laboratorios virtuales, plataformas de aprendizaje en línea, videos educativos, entre otros
Diseño de la secuencia de aprendizaje:	Se procede a diseñar una secuencia de aprendizaje que guíe a los estudiantes a través de los contenidos de la Química Orgánica

Como indica Sandí et al. (2016), los paradigmas del proceso de estudio son la estructura de referencia de cada teoría del aprendizaje, además se señala que estas teorías tienen en relación el hecho de instaurar la forma en cómo las personas aprenden, de tal manera que se considera la estructura del proceso:

1. Esta secuencia debe ser estructurada, gradual y adaptada a las necesidades y destrezas de los estudiantes.
2. Integración de actividades interactivas: En esta etapa, se integran actividades interactivas utilizando las herramientas digitales seleccionadas. Estas actividades pueden incluir la resolución de problemas, experimentos virtuales, ejercicios interactivos, discusiones en línea, entre otros. El objetivo es fomentar la participación activa de los estudiantes y promover un aprendizaje basado en la exploración y la experimentación.
3. Evaluación formativa y sumativa: A lo largo de la secuencia de aprendizaje, se deben establecer formas de evaluación formativa que establezca el control del progreso del alumnado. Así mismo, al finalizar la secuencia, se debe realizar una valoración sumativa para verificar el logro de los objetivos de aprendizaje.

Para alcanzar el tercer objetivo específico analizar los resultados obtenido en la comprensión de la Química Orgánica, se aplicó una encuesta a dos grupos de 30 estudiantes en el Segundo de Bachillerato Internacional. La implementación se hizo durante 8 periodos de clase, en cada uno se levantó la información de los logros alcanzados por los estudiantes en el cual se relacionó el tipo de respuestas que los estudiantes dieron a los ejercicios planteados; también se hizo un análisis del rendimiento académico, posterior a la implementación. Además, se interpretó la percepción de los estudiantes a través de su evaluación post clase; mediante una evaluación de la efectividad de la metodología es así que para Farfán et al. (2020) se debe evaluar tanto en términos de los resultados de aprendizajes alcanzados como de la experiencia de los estudiantes. Esta evaluación consistió en una encuesta que permitió el análisis la percepción de los estudiantes sobre la metodología innovadora y la tradicional.

## Resultados

Para verificar si la implementación de las herramientas digitales ha mejorado el aprendizaje de la asignatura de Química Orgánica se realizó un análisis de los resultados en el desarrollo del aprendizaje de la Química en los estudiantes de Segundo de Bachillerato Internacional

### Matriz de selección de herramientas digitales

El primer resultado obtenido sobre la selección de herramientas, se presenta en la Tabla 2 a continuación:

**Tabla 2**  
*Matriz de autores con las herramientas digitales*

Herramienta digital	Tipo de uso	Autores que proponen
Nearpod	Presentación de contenido educativo	Naranjo et. al (2023)
	Evaluaciones sumativas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento convergente</li> <li>• Pensamiento divergente</li> </ul>	Naranjo et. al (2023)
Quizizz	Evaluación con preguntas interactivas y a través de juegos	Erazo et. al (2023)
Moodle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de contenido</li> <li>• Evaluación y Seguimiento</li> </ul>	Camus et. al (2022)
		Camus et. al (2022)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interactividad</li> <li>• Creación de cursos</li> </ul>	Camus et. al (2022)
		Camus et. al (2022)
Padlet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de muros</li> </ul>	Chóez et. al (2024)

De tal manera que en la tabla propuesta por Naranjo et al. (2023), Nearpod mejora la participación y promueve el aprendizaje colaborativo de los estudiantes al utilizar tecnologías móviles. Es versátil, adaptándose tanto a clases presenciales híbridas como virtuales, aplica el pensamiento convergente y divergente. Sus herramientas interactivas y modos de trabajo favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, hay que señalar que los estudiantes del Segundo año del Bachillerato Internacional con la implementación de Nearpod se evidenció una mejora en el rendimiento académico, puesto que les

Así mismo el uso de Quizizz es una herramienta que ha ayudado para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, así como lo indica Erazo et al, (2023), especialmente en el aprendizaje basado en juegos. El Quizizz se destaca como una herramienta clave para gamificar el proceso de evaluación en la educación siendo significativo para evaluaciones que requieren procesos complejos en el estudio de asignaturas claves para el bachillerato, los estudiantes participan en los cuestionarios a través de dispositivos digitales, y la plataforma proporciona retroalimentación inmediata,

lo que añade un elemento de competencia y diversión al proceso de aprendizaje. La gamificación de la evaluación a través de Quizizz busca mejorar la colaboración y el interés de los estudiantes en el aprendizaje.

De igual manera se hace útil en el proceso de enseñanza – aprendizaje el uso de Moodle como herramienta interactiva como lo señala Camus et al. (2022), para aplicar tantas evaluaciones como presentaciones de planificaciones, pestañas con material interactivo diseñada para el proceso de la enseñanza y aprendizaje mediante la creación de cursos en línea con una estructura modular basada en la concepción constructivista significativa para la comunicación intercultural de los estudiantes a lo largo de su período académico y columna profesional.

Por último, se aplicó la herramienta Padlet como indica Chóez et al. (2024) es una herramienta digital gratuita y versátil que facilita la creación de muros virtuales o tableros de anuncios digitales. Su objetivo es fomentar la colaboración en equipos y motivar el aprendizaje.

### **Diseño de la secuencia didáctica basada en la teoría de aprendizaje activo**

Sobre la aplicación de la teoría de aprendizaje activo como propone Góngora et. al (2020), en el uso de las herramientas digitales en este nivel educativo, se tienen los siguientes resultados.

Basándose en la evaluación de necesidades, el docente procede a seleccionar cuidadosamente herramientas digitales que aborden los objetivos específicos del Bachillerato Internacional. Estas herramientas pueden incluir simulaciones interactivas, videos educativos, plataformas de aprendizaje en línea y recursos multimedia que enriquezcan tanto la teoría como la aplicación práctica de la Química Orgánica, así como lo manifiesta Miranda et. al (2022) de tal manera que los estudiantes resuelven ejercicios planteados en preguntas de base estructurada, como respuesta corta, pensamiento convergente y divergente. De tal manera para realizar la implementación de herramientas comenzó con la aplicación de la planificación y evaluación de manera tradicional y a su vez la aplicación de la planificación con herramientas digitales y así mismo su correspondiente evaluación.

#### **Figura 1**

*Imagen de la planificación de la clase sin innovación*

Obj	Fuente	Obj	Párrafo	Obj	Estilos	Obj	Edición
Clasificación de hidrocarburos Nomenclatura Prefijos Sufijos	CN.Q.5.1.18. Categorizar a los hidrocarburos por su composición, su estructura, el tipo de enlace que une a los átomos de carbono y el análisis de sus propiedades físicas y su comportamiento químico.		<b>NUMERO DE PERIODOS 9</b> <b>1. ENCUADRE</b> - Saludo - Asistencia de los estudiantes - Indicaciones generales de la clase - Se indica el objetivo, destreza de la clase.  <b>2. EXPERIENCIA CONCRETA</b> - Retroalimentación de la clase con un juego crucigrama - Desarrollo de una dinámica para explicar la clasificación de hidrocarburos por sus enlaces - Conversatorio de la clase sobre lo realizado.  <b>3. Observación Reflexiva</b> - Los estudiantes identifican mediante imágenes la clasificación de los hidrocarburos - Observación de un video <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YrfgIMgiqAc">https://www.youtube.com/watch?v=YrfgIMgiqAc</a> - Desarrollo de una actividad en el cuaderno de trabajo	Pelotas de espuma Flex Palillos Dulces en goma	I.CN.Q.5.8. Clasiifica y obtiene hidrocarburos, según su estructura, tipo de enlace, propiedades físicas y químicas que presenta utilidad en la vida diaria.	E.CN.Q.5.8. Clasifica y obtiene hidrocarburos, según su estructura, tipo de enlace, propiedades físicas y químicas que presenta utilidad en la vida diaria.	<b>TECNICA</b> Observación. Análisis de producciones del alumno.  <b>INSTRUMENTO</b> Ejercicios.  <b>CATEGORÍA</b>  Trabajo grupal: Resolución de ejercicios  <b>SEMANA: 4-5-6</b>

**Figura 2**  
*Imagen de la planificación de la clase sin innovación*

CONCEPTOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICA E INSTRUMENTO
		- La clase analiza las siguientes preguntas: ¿Cuál es la diferencia entre un hidrocarburo saturado e insaturado?  <b>4. Conceptualización</b> - Se proyecta una presentación, en el cual los estudiantes realizan una lectura crítica, sobre la formación de enlaces químicos - La clase de manera colaborativa realiza esquemas en la pizarra sobre estructura de cada enlace de carbono - Se observa un video sobre las reglas de nomenclatura. - Desarrollo de ejercicios en hojas de trabajo  <b>5. Aplicación</b> - Resolución de ejercicios donde se analice y clasifique los enlaces de carbono - Desarrollo de un amorfino sobre los enlaces de carbono.  <b>6. Cierre</b> - Elaboración de estructuras lineales sobre los diferentes enlaces utilizando dulces como gomitas, paletas.				

**Figura 3**  
*Imagen de la planificación de la clase con innovación*

CN.Q.5.1.18. Categorizar a los hidrocarburos por su composición, su estructura, el tipo de enlace que une a los átomos de carbono y el análisis de sus propiedades físicas y su comportamiento químico.	I.CN.Q.5.7.1. Argumenta la estructura del átomo de carbono y demuestra que es un átomo excepcional, que tiene la capacidad de unirse consigo mismo con diferentes enlaces entre carbono-carbono, formando así moléculas orgánicas con propiedades físicas y químicas diversas, que se representan mediante fórmulas que indican los tipos de enlace que la conforman. (I.2., I.4.)	<b>NÚMERO DE PERÍODOS 2</b>		<b>SEMANA N°7</b>	
		<b>1. ENCUADRE</b>			
		<b>Realizar:</b> -Saludo -Oración -Tomar lista -Llenar leccionario	-Enunciar normas, explicar importancia -Plantear acciones reparadoras -Verificar comprensión y compromiso ante normas -Aula limpia y ordenada	<b>Enunciar:</b> -Tema -Objetivos -Destrezas -Competencia	<b>TÉCNICA:</b> Análisis de producción del estudiante (dentro del aula)
		<b>2. EXPERIENCIA CONCRETA</b> - Desarrollo de un mentefacto como retroalimentación de la clase anterior mediante el uso de <a href="#">Padlet</a>		<b>INSTRUMENTO:</b> Producción escrita	
		<b>3. Observación REFLEXIVA</b> - La clase observa una mini maqueta virtual en <a href="#">nearpod</a> en donde se identifique las estructuras de la clasificación de los compuestos saturados e insaturados, los estudiantes van visualizando la presentación con la ayuda de la plataforma - La clase analiza la diferencia entre las 3 estructuras con uso de <a href="#">nearpod</a> y sus actividades recreativas			
		<b>4. CONCEPTUALIZACIÓN</b> - Observación de una lámina que explique las 3 estructuras de alcanos, alquenos y alquinos mediante los archivos subidos en el <a href="#">moodle</a> - Presentación a través de <a href="#">nearpod</a> sobre las reglas de nomenclatura. - Desarrollo de ejercicios prácticos, usando <a href="#">quizizz</a>		<b>CATEGORÍA:</b> Trabajo Individual	

**Figura 4**  
 Imagen de la planificación de la clase con innovación

		<b>5. APLICACIÓN</b> - Desarrollo de ejercicios a través de una guía de actividades tanto una evaluación convergente y divergente - Control de tarea. ●	
		<b>6. CIERRE</b> - Evaluación en <a href="#">quizizz</a> ●	

### Resultados obtenidos de la innovación

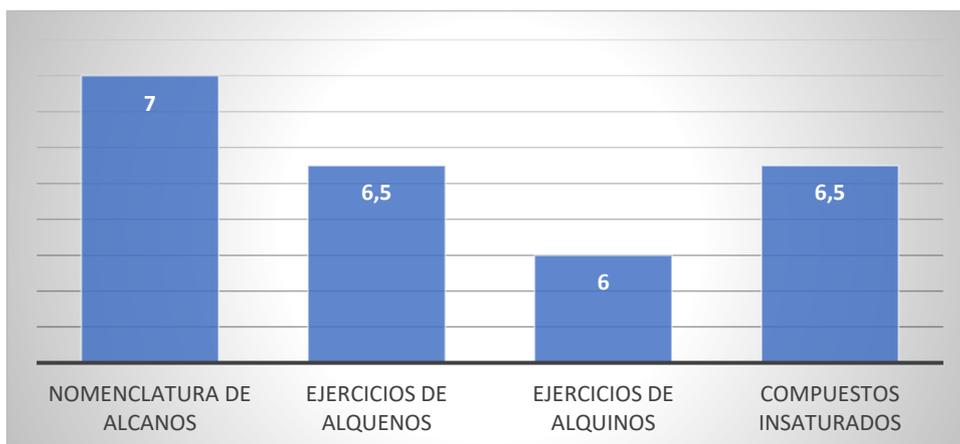
A través de la integración de las teorías propuestas por autores seleccionados y el empleo estratégico de herramientas digitales en el proceso evaluativo, se evidencian los resultados que ofrecen perspectivas enriquecedoras para la mejora continua de la práctica educativa.

#### - Resultados de la mejora en las evaluaciones y el rendimiento

La incorporación de herramientas digitales en la enseñanza de Química Orgánica ha sido objeto de evaluación en un estudio que comparó el rendimiento de 30 alumnos mediante una evaluación física y otra digital. La investigación se centró en analizar la diferencia en los resultados obtenidos en nomenclatura de alcanos, ejercicios de alquenos, ejercicios de alquinos e hidrocarburos insaturados, antes y después de la implementación de herramientas digitales. En la figura 5 se puede observar los resultados de la evaluación física, mientras que en la figura 6 están los resultados de la evaluación digital.

#### Figura 5

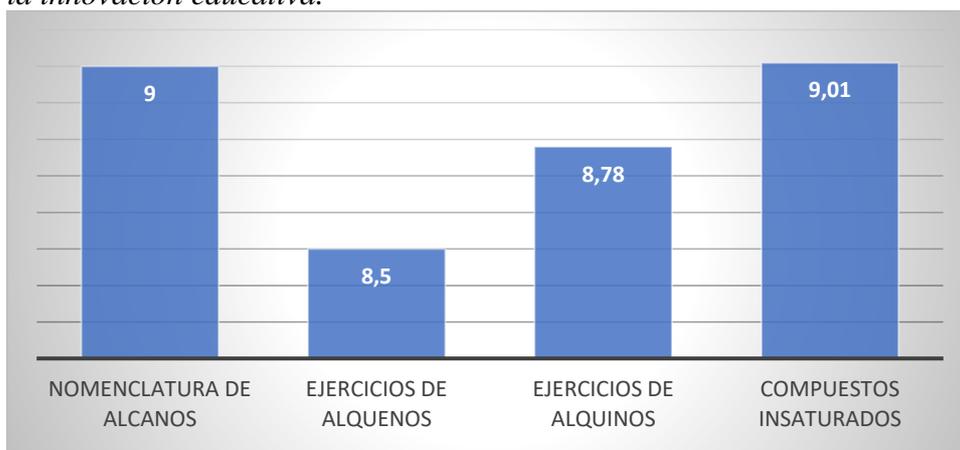
*Promedio de Puntajes obtenidos por cada bloque de preguntas, sin utilizar la innovación educativa.*



Como se puede observar el promedio de puntajes no supera los 7 puntos, considerando que los ejercicios de alquenos y alquinos, así como de compuestos saturados no alcanza el puntaje mínimo requerido.

### **Figura 6**

*Calificación referencia sin innovación obtenida por cada bloque de preguntas, utilizando la innovación educativa.*



En contraste, tras la implementación de herramientas digitales, se registraron mejoras significativas en los resultados. La nomenclatura de alcanos aumentó a una nota de 8, los ejercicios de alquenos se elevaron a 8.5, los ejercicios de alquinos alcanzaron una puntuación de 8.78, y los hidrocarburos insaturados obtuvieron una destacada nota de 9.01.

Estos resultados sugieren que la introducción de herramientas digitales ha tenido un impacto efectivo en el desempeño de los estudiantes en Química Orgánica en el Bachillerato Internacional. La interactividad y accesibilidad de las herramientas digitales parecen haber contribuido a un mejor entendimiento y aplicación de los conceptos, reflejado en la mejora de las calificaciones. La adaptabilidad de los recursos digitales para abordar las áreas específicas de dificultad también podría haber influido en estos resultados al proporcionar un enfoque más personalizado. Este análisis respalda la eficacia de la integración de herramientas digitales en la enseñanza de Química Orgánica,

sugiriendo que estas tecnologías pueden ser herramientas valiosas para mejorar el proceso de aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes en esta disciplina.

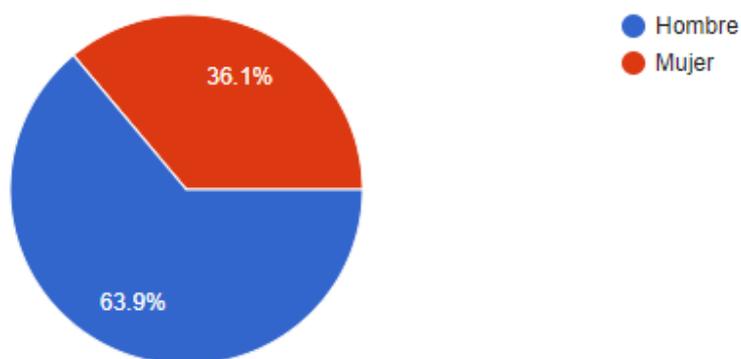
### Resultados de encuestas de satisfacción

Para conocer el nivel de satisfacción de los estudiantes de bachillerato internacional luego de la evaluación aplicada empleando las herramientas digitales propuestas, se procedió a aplicar una encuesta de satisfacción con el propósito de conocer como se ha asimilado los beneficios o no en la asimilación de conocimientos.

La población fue de 30 estudiantes del Segundo año del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa particular Hermano Miguel de la Salle, de los cuales se seleccionó una muestra de 6 mujeres y 24 hombres.

#### Figura 1

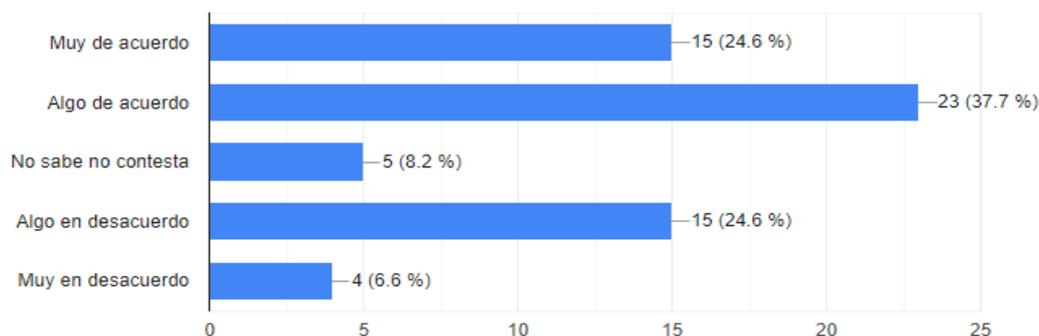
*Sexo de encuestados*



En los encuestados se han sido incluidos hombres y mujeres siendo los primeros el 63,9% y el 36,1% mujeres.

#### Figura 2

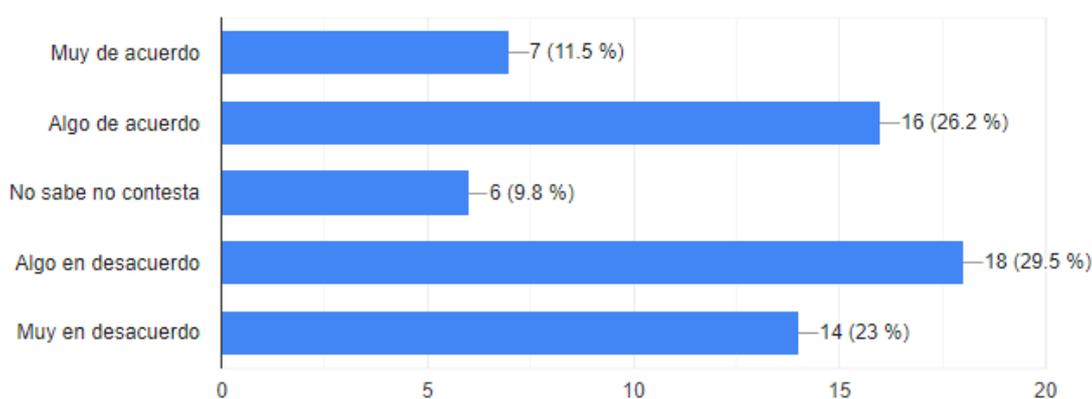
*El aprendizaje de la asignatura de química orgánica es complejo*



El 62,3% considera que el aprendizaje de la asignatura de química orgánica es complejo dado que manifiestan estar muy o algo de acuerdo con este criterio, frente al 31,2% que piensan que no es complejo existiendo un 8,2% que no manifiesta ninguna opinión al respecto. Este resultado evidencia que en mayor proporción de estudiantes creen que existe un grado de dificultad en el aprendizaje del conocimiento relacionado a esta asignatura.

### Figura 3

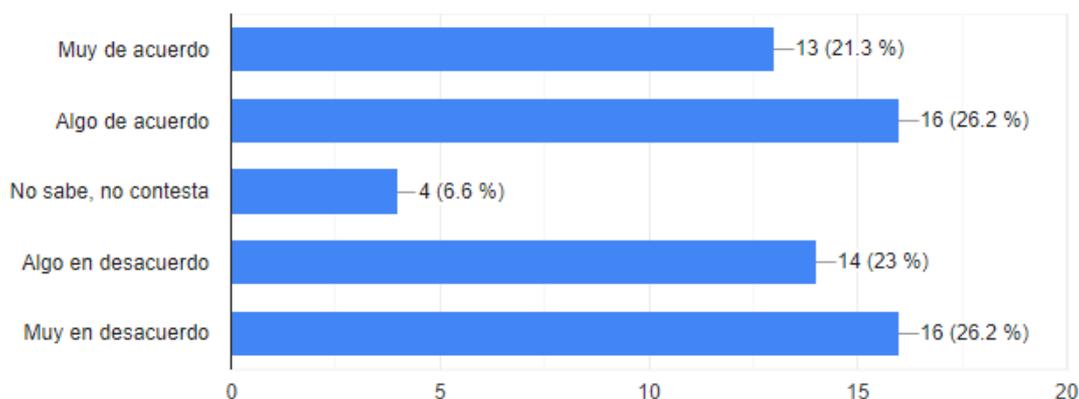
*La metodología empleada es la mayor dificultad que se da y que limita su aprendizaje de la asignatura*



El 37,70% de los encuestados expresan que la metodología es la mayor dificultad que observan en el aprendizaje de la asignatura de química orgánica frente al 52,50% que manifiestan lo contrario, es decir que de manera tradicional no hay un proceso de aprendizaje acorde, en cambio con el uso de las herramientas digitales el proceso de enseñanza aprendizaje mejora

### Figura 4

*Las herramientas de enseñanza empleadas por los docentes son la mayor dificultad que se da y que limita su aprendizaje de la asignatura*



Según los datos recabados, un 47,5% de los estudiantes identifican las herramientas de enseñanza como la principal dificultad que limita su aprendizaje. Este

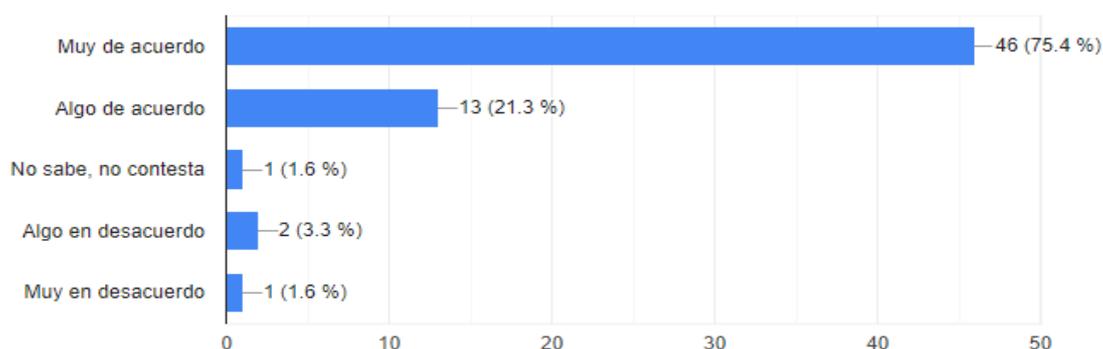
porcentaje sugiere una preocupante proporción de alumnos que experimentan obstáculos derivados de las metodologías o recursos utilizados por sus docentes. Es crucial indagar más a fondo para comprender las razones subyacentes de esta percepción.

Entre las posibles causas de esta limitación, se podría mencionar la falta de actualización de las herramientas pedagógicas en uso. En un entorno educativo en constante evolución, la obsolescencia de las estrategias de enseñanza puede generar desconexión entre los métodos empleados y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. La resistencia al cambio por parte de algunos educadores también podría contribuir a esta brecha.

Por otro lado, el 49,2% de los estudiantes sostiene que las herramientas de enseñanza no representan una dificultad significativa para su aprendizaje. Este grupo podría percibir la eficacia de las herramientas actuales o, posiblemente, adaptarse de manera más fluida a los métodos utilizados. Es relevante investigar las características específicas de las herramientas que este grupo considera beneficiosas para comprender qué aspectos contribuyen positivamente a su experiencia de aprendizaje

### Figura 5

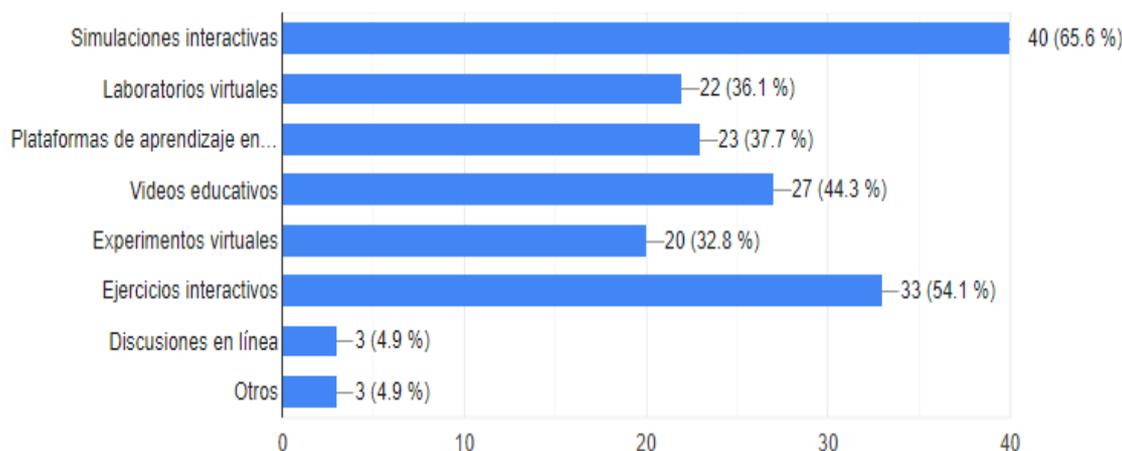
*Las herramientas digitales aportan al nivel de aprendizaje teórico y práctico de los estudiantes*



El 96,7% de los encuestados consideran que el uso de herramientas digitales si aportan al proceso de aprendizaje teórico y práctico en algún nivel, el 1,6% no sabe y el 4,90% piensa que no existe aporte. Estos datos señalan que para los estudiantes de secundaria bachillerato internacional les es importante la aplicación de herramientas basadas en las TIC puesto que a través de estas pueden relacionar la teoría recibida en el proceso académico con la práctica de los mismos.

### Figura 6

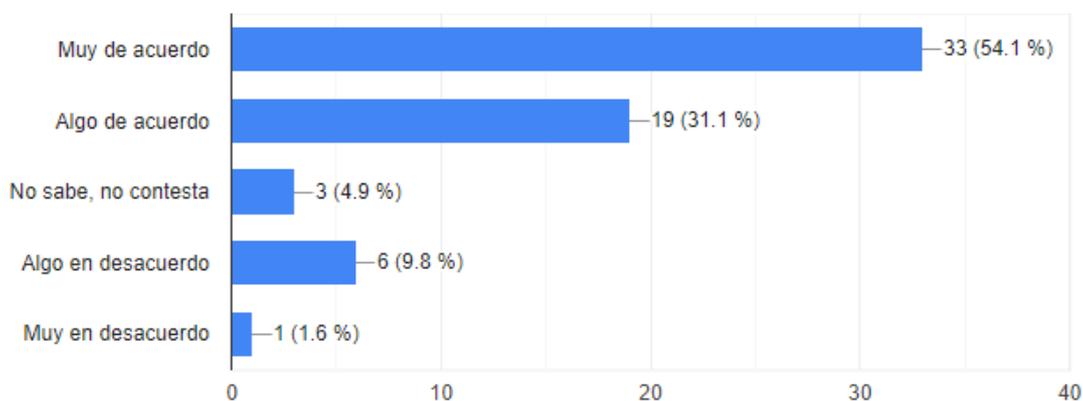
*Herramientas que aportan en forma más efectiva a su aprendizaje*



Son varias las herramientas que se emplean en el proceso de aprendizaje de las cuales el 65,6% opina que son más efectivas las simulaciones interactivas, tales como uso de Nearpod, Moodle, Quizz, seguido de los ejercicios interactivos, laboratorios virtuales, videos educativos, plataformas de aprendizaje, experimentos virtuales, en menor porcentaje se encuentran las discusiones en líneas. Siendo la conclusión de esta interrogante que los estudiantes consideran más efectivas las herramientas que les brindan bases para el desarrollo de sus competencias en el área educativa.

### Figura 7

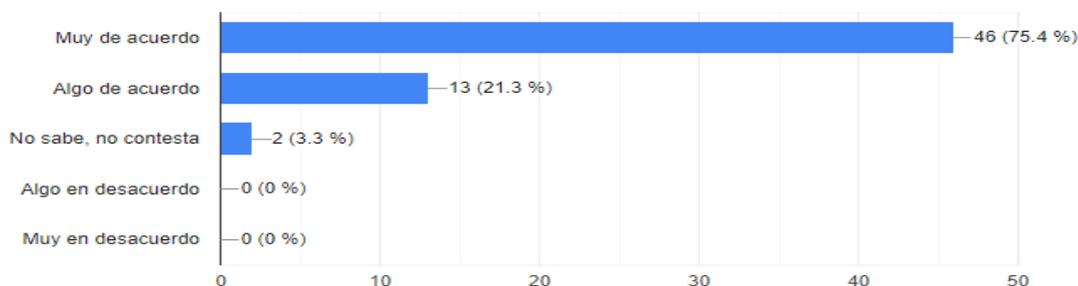
*Las actividades desarrolladas en el aula cubren sus expectativas en cuanto al uso de herramientas digitales para el aprendizaje de la asignatura*



Las clases prácticas ejecutadas en las aulas objeto de esta investigación aplicaron herramientas digitales como Nearpod, Padlet, Quizizz, Moodle, las cuales han cubierto las expectativas completamente en el 54,1%, el 31,1% están algo de acuerdo, mientras el 11,40% considera que no fueron efectivas. Es importante tomar en cuenta este último porcentaje es un referente para el análisis posterior de las razones por las cuales estos estudiantes no consideran que las herramientas fueron idóneas para su aprendizaje, esto con el fin de lograr entender las expectativas como grupo o necesidades individuales que pueden estar afectando el proceso educativo y por tanto el desempeño estudiantil.

**Figura 8**

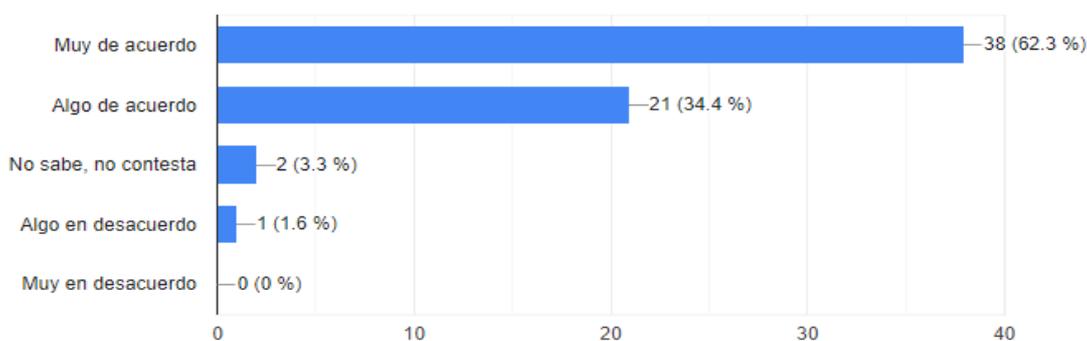
*El uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje fomentan la participación activa de los estudiantes y promueven un aprendizaje basado en la exploración y la experimentación*



El 96,7% considera que las herramientas digitales fomentan la participación activa de los estudiantes promoviendo el aprendizaje basado en la exploración y la experimentación, el 3,3% no sabe o no contesta frente a la no existencia de opiniones contrarias. Por ello se puede entender la relevancia de las herramientas digitales para los estudiantes y que las valoran como un medio que influye en un proceso de enseñanza aprendizaje en forma efectiva y eficiente

**Figura 9**

*Seguimiento y monitoreo del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la asignatura para determinar la que se adapta más al grupo académico*

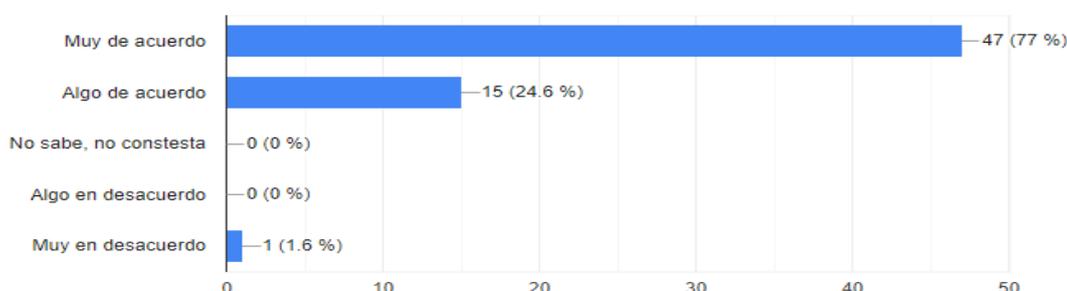


El 96,7% de los encuestados consideran importante que El análisis de esta práctica revela varias dimensiones que influyen en la elección y adaptación de las herramientas digitales en el aprendizaje de una asignatura específica. En primer lugar, el monitoreo permite una evaluación detallada del desempeño de cada herramienta en relación con los objetivos pedagógicos, brindando una visión clara de su impacto real en el proceso de aprendizaje.

La adaptabilidad de las herramientas digitales emerge como un factor crucial en este análisis. Al determinar cuáles se ajustan mejor al grupo académico, se puede establecer un marco para personalizar la experiencia de aprendizaje, teniendo en cuenta las diversas habilidades, estilos de aprendizaje y ritmos individuales de los estudiantes. Este enfoque personalizado puede contribuir a un ambiente educativo más inclusivo y eficiente.

**Figura 10**

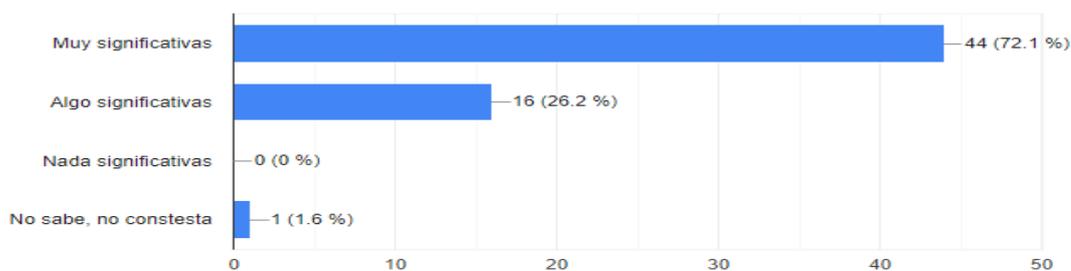
*El uso de herramientas digitales aporta a una mayor comprensión de los conceptos teóricos recibidos y la práctica referente a los mismos*



El 94,6% considera que el empleo de las herramientas digitales en el proceso educativo aporta al nivel de comprensión de los conceptos teóricos llevándolos a la práctica. El restante porcentaje no vincula estos criterios. Este resultado entonces evidencia que los métodos que se seleccionan por parte de los docentes influyen en la calidad educativa y por tanto es relevante la elección que puede darse en las formas de educar.

**Figura 11**

*Influencia de las herramientas digitales en los aprendizajes en las clases prácticas recibidas*



El 98,3% considera que las herramientas digitales influyen en los aportes académicos prácticos recibidos mejorando sus procesos de aprendizaje, mientras que el porcentaje restante esto es 1,7% opina lo contrario, considerando que para ellos se les hace más factible el proceso tradicional. Siendo estos datos relevantes para considerar que debe existir continuidad en el uso de las herramientas digitales, debido a que se contribuye a la mejora del aprendizaje y por tanto en el rendimiento y calidad del desempeño estudiantil.

### **Discusión y Conclusiones**

Los resultados obtenidos en el análisis revelan de manera contundente el impacto positivo de la incorporación de herramientas digitales en la enseñanza de Química

Orgánica en el contexto del Bachillerato Internacional. La comparación de las evaluaciones físicas y digitales proporciona una visión clara de cómo estas herramientas han influido en el rendimiento académico de los estudiantes en áreas específicas de la materia, así lo menciona Caicedo (2022) las herramientas y métodos que se empleó por parte del docente, logró que los estudiantes obtengan beneficios en la asimilación de conocimientos al igual que la mejora en las calificaciones.

La evaluación inicial, que prescindió de las herramientas digitales, mostró un nivel de competencia moderado entre los estudiantes en los temas de nomenclatura de alcanos, ejercicios de alquenos, ejercicios de alquinos e hidrocarburos insaturados. Sin embargo, tras la implementación de herramientas digitales, se evidenció un aumento significativo en todas las áreas evaluadas. Este cambio positivo sugiere que las herramientas digitales han tenido un impacto beneficioso en la comprensión y aplicación de los conceptos de Química Orgánica, así como lo manifiesta Cungachi et al. (2022) a sido implementada las herramientas activas como estrategia de refuerzo académico.

Se resaltó la importancia de orientar las herramientas y métodos utilizados por los docentes hacia la transformación del proceso educativo, promoviendo la participación activa de los estudiantes y su motivación hacia el aprendizaje. Caicedo (2022) argumenta que, si bien las tecnologías no deben reemplazar completamente el sistema educativo, sí pueden ser una herramienta invaluable para facilitar la asimilación del conocimiento teórico y su conexión con la práctica, considerando que se relaciona con la idea de integrar teorías educativas y el uso estratégico de herramientas digitales para mejorar la práctica educativa, como se menciona en el artículo citado. Sin embargo, es crucial considerar que el éxito de esta integración dependerá de factores como el diseño adecuado de las herramientas, la capacitación docente y la atención a las necesidades individuales de los estudiantes.

Los resultados de la encuesta revelan percepciones esenciales sobre el aprendizaje de Química Orgánica y el papel de las herramientas digitales. La mayoría de los estudiantes (62,3%) considera que la asignatura es compleja, destacando la necesidad de enfoques pedagógicos efectivos. La metodología tradicional se señala como una dificultad significativa para el 37,7%, mientras que las herramientas de enseñanza son identificadas por el 47,5%. Este resultado confirma el aporte de Walss (2020) sobre la necesidad de la aplicación de métodos y plataformas específicas para lograr mejores resultados.

Las representaciones tridimensionales de moléculas y reacciones facilitan la comprensión de estructuras complejas. Las simulaciones digitales permiten a los estudiantes experimentar con reacciones químicas de forma segura y práctica, de igual manera Góngora et. al (2020) lo que mejora su comprensión de los principios teóricos del aprendizaje activo, detrás de las reacciones orgánicas. Las plataformas educativas en línea ofrecen entornos interactivos donde los estudiantes pueden participar en actividades prácticas, resolver problemas y colaborar en proyectos. Estos espacios fomentan el aprendizaje colaborativo y ayudan a los estudiantes a aplicar conceptos teóricos en situaciones prácticas y del mundo real.

Los resultados obtenidos tras la implementación de herramientas digitales en la enseñanza de Química Orgánica en el Bachillerato Internacional muestran una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes. Las calificaciones aumentaron de manera notable en todas las áreas evaluadas, lo que indica un impacto positivo en el

aprendizaje y aplicación de los conceptos. La interactividad y accesibilidad de estas herramientas parecen haber contribuido a un mejor entendimiento de los temas, mientras que su adaptabilidad permitió abordar áreas específicas de dificultad de manera más efectiva. A pesar de los resultados alentadores, hay aspectos que podrían profundizarse en futuras investigaciones. Por ejemplo, sería interesante explorar más a fondo cómo diferentes tipos de herramientas digitales afectan el proceso de aprendizaje y si algunas son más efectivas que otras para ciertos conceptos. Además, podría analizarse el impacto a largo plazo de la integración de tecnología en el aula sobre el desarrollo de habilidades de los estudiantes fuera del entorno académico.

## Referencias

- Blanco, Hedrera, & Orelli, D. M. (2008). Una Nueva Propuesta Didáctica para la Enseñanza. Retrieved 2008, Red de Revistas Científicas de America Latina, El Caribe, España y Portugal, Vol (1,1-10) from <https://www.redalyc.org/pdf/3735/373540864003.pdf>
- Buzón-García, O. & Romero-García, C. (2021). *Innovaciones metodológicas con TIC en educación*: (ed.). Dykinson.  
<https://bibliotecas.ups.edu.ec:3488/es/lc/bibliotecaups/titulos/196632>
- Caicedo, S. (2022). Herramientas digitales para la innovación en la educación secundaria. *Revista TSE DE*, Vol (5, 1- 30)  
<https://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/article/view/127/83>
- Camus, K, Schult, N., Sotillo, P. & Sapallanay R. Plataforma Moodle, como herramienta digital para la comunicación intercultural de estudiantes de Beca 18. *Revista de Investigación Ciencias de la Educación*, Vol (6, 1-22)  
<https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/717>
- Carcaño, E. (2021). Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes. *Revista Vinculando*, Vol (1,1-73) <https://vinculando.org/educacion/herramientas-digitales-para-el-desarrollo-de-aprendizajes.html>
- Castillo, A. y Cabral, L., (2022). Modelo dinámico del aprendizaje activo. *Revista de Investigación educativa de la rediech*, Vol (13, 1-8)  
<https://www.redalyc.org/journal/5216/521670731033/html/>
- Cevallos, J. (2020). Uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en estudiantes del noveno de básica de las unidades educativas Walt Whitman, Salinas y Simón Bolívar, Ecuador. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, Vol (7,1-8). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26423/rcpi.v7i2.304>
- Chóez, J. P., & Henríquez- Coronel, M. A. (2024). Uso de la herramienta digital Padlet como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales. *Estudios Del Desarrollo Social: Cuba Y América Latina*, Vol, (12, 65–78) <https://revistas.uh.cu/revflacso/article/view/8335>

- Cungachi, S. & Ochoa, S. (2022). Gamificación y enseñanza de la química orgánica en los estudiantes de tercero de bachillerato. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, Vol (7,1-34) <file:///C:/Users/Dell/Downloads/Dialnet-GamificacionYEnsenanzaDeLaQuimicaOrganicaEnLosEstu-9016497.pdf>
- Cruz, M. Pozo, M., Aushay H., y Arias, A., (2019). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. *Revista Ciencias de la Formación*, Vol, (9 -1) <https://www.redalyc.org/journal/4768/476862662003/html/>
- Cortés, A., (2016). *Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilita el desarrollo profesional docente* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400225/acr1de1.pdf?sequence>
- Duque, M., & Acero, E. (2022). Herramientas educativas como apoyo de enseñanza. *Revista de Educación Mendive*, Vol (20,1-10) <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v20n4/1815-7696-men-20-04-1099.pdf>
- Espejo, R., & Sarmiento, R. (2017). Manual de Apoyo Docente Metodologías Activas para el Aprendizaje Universidad de Chile. 124. [https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual\\_metodologias.pdf](https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologias.pdf)
- Erazo, J., Cedeño, K., Pazmiño, M., Rezabala, M. & Delago, E. (2023) Quizziz:herramienta innovadora digital en el proceso del aprendizaje basado en juegos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*. Vol ( 4, 1-2) [https://www.researchgate.net/publication/373389920\\_Quizziz\\_herramienta\\_innovadora\\_digital\\_en\\_el\\_proceso\\_del\\_aprendizaje\\_basado\\_en\\_juegos](https://www.researchgate.net/publication/373389920_Quizziz_herramienta_innovadora_digital_en_el_proceso_del_aprendizaje_basado_en_juegos)
- Farfán, P. (2020). La innovación educativa y la integración de las TIC en el proyecto educativo de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10916>
- García, M., Reyes, J. y Godínez, G. (2017). Las Tic en la educación superior, innovación y retos. México: *Revista Iberoamericana de la Ciencias Sociales y Humanísticas*. Vol (6, 1-12) <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6255413>
- García, L., López, F., Moreno, G., & Ortigosa, C. (2017). El método experimental profesional en el proceso de enseñanza -aprendizaje de la Química General para los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica. *Revista Cubana Química*, Vol (30,1-13) <https://www.redalyc.org/journal/4435/443557939013/html/>
- Góngora, R. y Santana, F. (2020). Fortalecimiento teórico-práctico de la enseñanza de la Química mediante la aplicación de simuladores virtuales a los estudiantes de 2do año de Bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Uruguay de la ciudad de Portoviejo de la provincia de Manabí. *Revsita de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación*. Vol, (6, 1-2) <file:///C:/Users/Dell/Downloads/2922-Versi%C3%B3n%20maquetada%20en%20PDF-12573-1-10-20210714.pdf>

- Granados, M., Romero S., Rengigo, S., & García G. (2020). Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios. *Revista Venezolana de Gerencia*. Vol (13, 1-92) <https://www.redalyc.org/journal/290/29065286032/html/>
- Hernández, M. R., Rodríguez, V. M., Parra, F. J., & Velázquez, P. (2014). Las tecnologías de la Información y la comunicación TICs en la enseñanza-aprendizaje en la Química Orgánica, a través de imágenes, juegos y videos. *Revista Formación Universitaria*, Vol 7(1), 31-40 <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062014000100005>
- Lorca, A. (2015). *Los videojuegos en la Didáctica de las Ciencias Experimentales: una aproximación a través de los docentes en formación inicial y en ejercicio* (Tesis doctoral). Universidad de Huelva. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=48297>
- Miranda, E. y Cajamarca, M. (2022). Uso de Recursos educativos digitales para la enseñanza de la Química. *Revista Minerva*. Vol, (3, 1-4) [file:///C:/Users/Dell/Downloads/art-5-1%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/art-5-1%20(3).pdf)
- Naranjo, D. & Medina, P. (2023). Aprendizaje Colaborativo mediante el uso de Nearpod para estudiantes del Bachillerato. *Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas*, Vol (7, 1-30) <file:///C:/Users/Dell/Downloads/358-Texto%20del%20art%20C3%ADculo-1459-1-10-20230203.pdf>
- Navarro, N., Falconí, A., & Espinoza, J. (2017). Mejoramiento del proceso de evaluación en los estudiantes de educación básica. *Revista Universidad y Sociedad*, Vol (4, 1-12) Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202017000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000400008)
- Peralta, L., Gaona, M., Luna, M. y Dávila, O. (2022). Herramientas digitales e indagación científica en estudiantes de educación secundaria: una revisión de la literatura. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1933/2764>
- Pullas, P. (2019). Modelo pedagógico para la formación continua, modalidad virtual (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona.
- Ríos, R. (2023). Aprendizaje diferenciado y adaptativo en Educación Básica. *Revista Escuela de Profesores del Perú*. Vol (3, 1-4) <https://epperu.org/aprendizaje-diferenciado-y-adaptativo-en-educacion-basica-fomentando-el-exito-de-todos-los-estudiantes/>
- Sandí, J., Cruz M. (2016). Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior. *Revista Series Regionales*. Vol(17,1-36) <https://www.redalyc.org/journal/666/66648525006/html/>
- Walss, M. (2020). Diez herramientas digitales para facilitar la evaluación formativa. *Tecnología, Ciencia y Educación*. Vol (18, 127-139) [file:///C:/Users/Dell/Downloads/Dialnet-DiezHerramientasDigitalesParaFacilitarLaEvaluacion-7758800%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/Dialnet-DiezHerramientasDigitalesParaFacilitarLaEvaluacion-7758800%20(1).pdf)

