

<https://doi.org/10.69639/arandu.v11i2.369>

## Las inteligencias múltiples y su aporte en el aprendizaje de la nomenclatura química orgánica

*Multiple intelligences and their contribution to the learning of organic chemistry nomenclature*

**Mg. Rosa Elena Pazmiño Celi**

[ro\\_12rosy@hotmail.com](mailto:ro_12rosy@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0007-5795-551X>

Unidad Educativa Juan Montalvo  
Ecuador

**Lic. Carlos Alberto Lucero Garcés**

[akbal1980@hotmail.com](mailto:akbal1980@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0005-1510-1511>

Unidad Educativa Juan Benigno Vela  
Ecuador

**Mg. Anderson Lenin Armijos Rojas**

[andersonleninar@gmail.com](mailto:andersonleninar@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0005-6264-739X>

Unidad Educativa Fiscomisional Agronómico Salesiano  
Ecuador

**Mg. María Fernanda Caiza Muñoz**

[mafer.caizam@gmail.com](mailto:mafer.caizam@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0006-5897-2218>

Instituto Superior Tecnológico CRECERNAS-ISTEC  
Pontificia Universidad Católica, sede Amazonas  
Ecuador

**Mg. Tanya Patricia Vaca Quishpe**

[patysvq@hotmail.com](mailto:patysvq@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0003-3802-9458>

Investigadora Independiente  
Ecuador

*Artículo recibido: 20 septiembre 2024 -*

*Aceptado para publicación: 26 octubre 2024  
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar*

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue desarrollar una estrategia metodológica basada en la teoría de las Inteligencias Múltiples para mejorar el aprendizaje de la nomenclatura química orgánica en estudiantes de tercero de bachillerato. El estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental de alcance descriptivo-comparativo. La población estuvo conformada por 72 estudiantes. Se aplicaron instrumentos como una encuesta con escala Likert, escalas de evaluación del desarrollo de las inteligencias múltiples, y una prueba de conocimientos de pre-test y post-test. Los resultados evidenciaron que los principales desafíos de los estudiantes fueron

aplicar la nomenclatura química en situaciones de la vida diaria, así como dificultades en el desarrollo de las inteligencias intrapersonal, interpersonal, cinestésica y lógico-matemática. Por ello, se implementaron estrategias metodológicas activas como Mindfulness, aprendizaje colaborativo, gamificación, Flipped classroom y Aprendizaje Basado en Proyectos. Finalmente, los hallazgos demuestran que la aplicación de estrategias metodológicas basadas en inteligencias múltiples incrementó el rendimiento académico de los estudiantes en un 25%. Las estrategias metodológicas utilizadas para la enseñanza de la química en los últimos años han dado un giro trascendental desde los modelos conductistas hasta utilizar juegos en el aula de clase, es así que, en la actualidad, se proponen nuevas prácticas pedagógicas innovadoras de educación de esta asignatura.

*Palabras clave:* estrategia metodológica, inteligencias múltiples, estrategias activas, nomenclatura química

### ABSTRACT

The objective of this work was to develop a methodological strategy based on the theory of Multiple Intelligences to improve the learning of organic chemical nomenclature in third-year high school students. The study was framed within a quantitative approach with a quasi-experimental design of descriptive-comparative scope. The population consisted of 72 students. Instruments such as a Likert scale survey, scales for evaluating the development of multiple intelligences, and a pre-test and post-test knowledge test were applied. The results showed that the main challenges for students were applying chemical nomenclature in everyday life situations, as well as difficulties in the development of intrapersonal, interpersonal, kinesthetic and logical-mathematical intelligences. Therefore, active methodological strategies such as Mindfulness, collaborative learning, gamification, Flipped classroom and Project-Based Learning were implemented. Finally, the findings demonstrate that the application of methodological strategies based on multiple intelligences increased the academic performance of students by 25%. The methodological strategies used for teaching chemistry in recent years have undergone a transcendental shift from behaviorist models to the use of games in the classroom, and at present, new innovative pedagogical practices for teaching this subject are being proposed.

*Keywords:* methodological strategy, multiple intelligences, active strategies, chemical nomenclature

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

## INTRODUCCIÓN

Los estudios revisados muestran que las estrategias metodológicas utilizadas para la enseñanza de la química han evolucionado de los modelos conductistas a enfoques más innovadores. Investigadores como Osicka et al. (2013) y Valero y Mayora (2009) han propuesto estrategias de aprendizaje basadas en el uso de WebQuest, trabajo cooperativo y actividades lúdicas para mejorar el aprendizaje de conceptos químicos, como la nomenclatura.

Zaragoza Ramos et al. (2016) realizaron un estudio sobre estrategias didácticas lúdicas para el aprendizaje de nomenclatura química orgánica, donde los estudiantes modelaron moléculas en 3D, lo que resultó en un incremento promedio de 12.08 puntos en su rendimiento.

Otros estudios, como los de Perozo (2016) y Pacheco (2019), proponen la teoría de las inteligencias múltiples como una alternativa didáctica para la enseñanza de química. Estas investigaciones concluyen que el uso de diversas inteligencias en el aula permite a los estudiantes desarrollar metacognición, trabajo colaborativo y un mayor compromiso con su aprendizaje, favoreciendo su formación en esta asignatura.

En general, los estudios revisados señalan que las nuevas estrategias metodológicas, centradas en el estudiante y el trabajo colaborativo, han demostrado ser efectivas para mejorar el aprendizaje de conceptos químicos, como la nomenclatura.

El estudio revela que las inteligencias predominantes entre los estudiantes son la espacial, corporal e interpersonal, mientras que las inteligencias: natural, intrapersonal y musical tienen una influencia intermedia, y las inteligencias lingüística y lógico-matemática son las menos relevantes. Los profesores utilizan principalmente dos estrategias de enseñanza: el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje basado en problemas (ABPro). Por esta razón, el autor propone una guía didáctica de inteligencias múltiples para el aprendizaje de química, la cual fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje al promover actividades colaborativas y dinámicas que motivan a los estudiantes.

Sin embargo, en los estudiantes de tercero de bachillerato se evidencia una insuficiente aplicación de métodos innovadores en la enseñanza de la química, lo que repercute negativamente en su rendimiento. Esto se debe al uso del modelo conductista en la planificación docente, que omite la creatividad de los estudiantes y se enfoca solo en el resultado cuantitativo, provocando un aprendizaje memorístico. Además, los docentes carecen de capacitación y actualización sobre estrategias metodológicas modernas y teorías del aprendizaje, lo que limita su conocimiento pedagógico y las técnicas de aplicación en el aula.

Ante esta realidad, se evidencia la necesidad de investigar cómo mejorar el aprendizaje de la nomenclatura química orgánica a través de estrategias metodológicas innovadoras, lo cual se presenta como un reto para los docentes, quienes buscan desarrollar en los estudiantes un pensamiento lógico, reflexivo y crítico para comprender los fenómenos naturales.

## Objetivos

### Objetivo General

Desarrollar una estrategia metodológica basada en la teoría de las inteligencias múltiples para mejorar el aprendizaje de la nomenclatura química orgánica en los estudiantes de tercero de bachillerato

### Objetivos Específicos

- Construir un estado del arte sobre la teoría de las inteligencias múltiples, las estrategias metodológicas para su desarrollo y su aplicación en la educación, así como el aprendizaje de la nomenclatura química orgánica.
- Identificar el nivel de rendimiento y las dificultades en el aprendizaje de la nomenclatura química orgánica en los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa "Juan Montalvo".
- Diseñar una estrategia metodológica basada en la teoría de las inteligencias múltiples para mejorar el aprendizaje de la nomenclatura química orgánica en los estudiantes de tercero de bachillerato.
- Implementar la estrategia metodológica diseñada y evaluar su impacto en el aprendizaje de la nomenclatura química orgánica de los estudiantes de tercero de bachillerato.

## METODOLOGÍA

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo, el cual se caracteriza por ser secuencial y probatorio. Es secuencial porque sigue una serie de pasos progresivos y rigurosos, y es probatorio porque tiene como objetivo demostrar una teoría mediante el uso del razonamiento deductivo, este enfoque cuantitativo parte de una idea específica y limitada desde el inicio del estudio, continúa con la revisión de la literatura y el planteamiento de hipótesis, y luego procede a la recolección y análisis de datos principalmente mediante análisis estadísticos, con el fin de establecer modelos de conducta.

El enfoque cuantitativo realiza un análisis de causa-efecto a través del estudio de la realidad objetiva, donde la perspectiva del investigador es externa y se mantiene al margen de la investigación, buscando precisión, réplica y predicción. La recolección de datos se lleva a cabo mediante instrumentos estandarizados o probados anteriormente, con validez y confiabilidad, lo que permite obtener resultados numéricos con el objetivo de predecir y explicar la hipótesis.

**Tabla 1**

*Edades de la Población*

N	Válido	72
	Perdidos	0
Media		17,38
Mediana		17,00
Moda		17
	Desv. Desviación	,777

Mínimo	16
Máximo	19

Elaborado por: Autores, en programa SPSS versión 25.

La investigación, se basa en el método científico aplicado a las ciencias humanas por estructurarse como una serie de pasos establecidos desde la identificación de un problema, la creación de una idea a ser comprobada, la sustentación teórica pertinente y la comprobación de la hipótesis para construir una deducción lógica y sensata. De tal manera que este estudio tiene como propósito comprobar, demostrar y respaldar la hipótesis formulada al inicio de la investigación.

La técnica aplicada para medir la variable independiente de inteligencias múltiples fue la psicométrica, utilizando el test de escalas de evaluación del desarrollo de inteligencias múltiples (MIDAS) de Branton Shearer, traducido al español. Este test fue autoadministrado por los estudiantes a través de Google Forms. Para la variable dependiente de dificultades en el aprendizaje de nomenclatura química orgánica, se aplicó la técnica de la encuesta, utilizando un cuestionario elaborado por el autor con 13 preguntas agrupadas por procesos (identificación, escritura, nominación y aplicación). Este cuestionario también se autoadministró a través de Google Forms.

Además, se aplicó una encuesta en forma de pre-test y post-test para conocer el nivel de rendimiento de los estudiantes en conocimientos de nomenclatura química orgánica. El pre-test y post-test constaban de 12 preguntas de opción múltiple, basadas en la taxonomía de Bloom en el dominio cognitivo, con una valoración de 10 puntos por pregunta, para un total de 120 puntos. Los resultados obtenidos del pre-test y post-test fueron procesados y analizados utilizando el software estadístico SPSS v.25.

La validez y confiabilidad de los instrumentos utilizados en el estudio, es decir, el MIDAS test para medir las inteligencias múltiples y el cuestionario sobre dificultades en la nomenclatura química orgánica, fueron determinadas siguiendo los lineamientos de Herrera, Medina y Naranjo (2010) sobre la validez como "el grado en que un instrumento de recolección mide de alguna manera demostrable aquello que trata de medir". Para determinar la confiabilidad, se aplicó una prueba piloto a un 10% de la población y se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach utilizando el software SPSS, obteniendo un Alfa de 0.89 para el cuestionario sobre dificultades y 0.971 para la confiabilidad global del MIDAS test, lo cual demuestra que ambos instrumentos son válidos y confiables para medir las variables de estudio.

**Tabla 2**  
*Análisis de Confiabilidad MIDAS - test*

Inteligencia	Alpha de Cronbach
Musical	0.883
Cinestésico – corporal	0.840
Lógico matemática	0.887

Espacial	0.866
Lingüística	0.919
Interpersonal	0.868
Intrapersonal	0.780
Naturalista	0.861

Elaborado por: Autores, en programa SPSS versión 25.

Los resultados del análisis de confiabilidad del MIDAS test, que mide las ocho inteligencias múltiples, determinaron que el instrumento posee una alta consistencia interna, con un coeficiente Alfa de Cronbach global de 0.971. Asimismo, el cuestionario sobre dificultades en la nomenclatura química orgánica obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.89, lo que indica una alta confiabilidad. En conclusión, los instrumentos utilizados en la investigación poseen una alta confiabilidad, es decir, que su aplicación reiterada al mismo individuo produce resultados iguales, por lo que son idóneos y válidos para el estudio.

El test de inteligencias múltiples utilizado en la investigación está conformado por 119 preguntas, con diferentes opciones de selección en escala Likert, que permiten al encuestado escoger actividades, destrezas, intereses y habilidades de acuerdo a su criterio hacia cada dominio de inteligencia. Las opciones de respuesta van de A a F, donde A equivale a 1 punto y F a 0 puntos, obteniendo así 8 puntajes parciales correspondientes a cada una de las inteligencias. Para el cómputo del desarrollo de las inteligencias, se consideró una tabla de valores máximos posibles para cada una, permitiendo procesar adecuadamente los datos recabados a través de este instrumento de medición.

**Tabla 3**

*Totales máximos de inteligencias*

<b>Inteligencia</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Total Máximo</b>
Musical	1 – 14	70
Cinestésico – corporal	15 – 27	65
Lógico matemática	28 – 44	85
Espacial	45 – 59	75
Lingüística	60 – 79	100
Interpersonal	80 – 97	90
Intrapersonal	98 – 106	45
Naturalista	107 – 119	65

Elaborado por: Autores

El cálculo del desarrollo de las inteligencias múltiples se realizó mediante una regla de tres simple, donde el puntaje parcial obtenido en cada dominio se multiplicó por 100% y se dividió por el valor máximo posible según el baremo establecido. Se consideró que una inteligencia es significativa si el resultado de este cálculo supera el 53%. El análisis se realizó con la ayuda del programa Excel, tomando en cuenta que el 100% corresponde a los 72 estudiantes evaluados. Sólo se contabilizaron los resultados superiores al 53%, ya que, si un estudiante obtiene un

porcentaje menor, no significa que carezca de esa inteligencia, sino que aún no se encuentra en un desarrollo significativo o alto. De este modo, se identificaron las inteligencias más desarrolladas en la mayoría de los estudiantes.

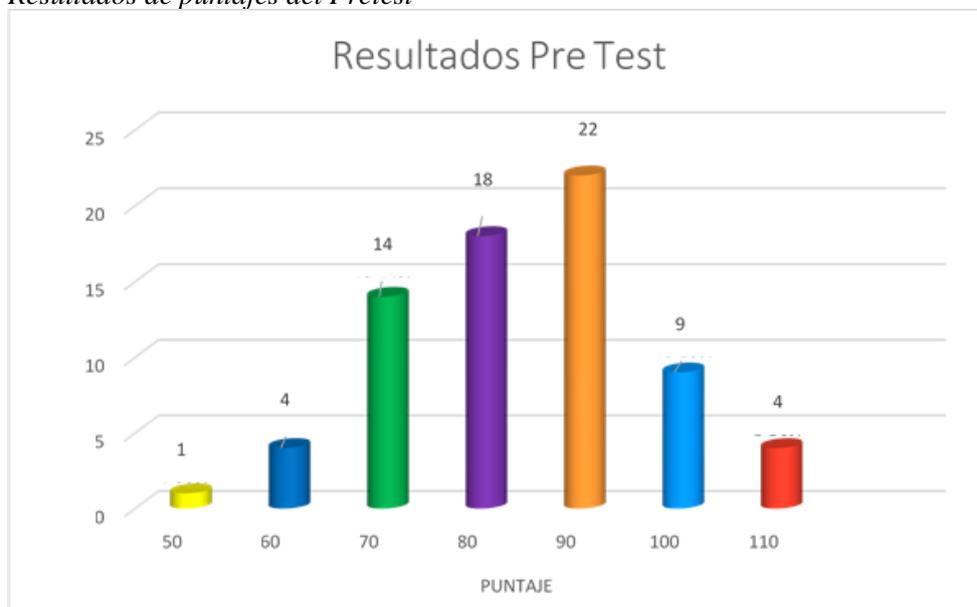
## RESULTADOS

Antes de la aplicación de la estrategia metodológica basada en las inteligencias múltiples, se utilizó un diseño de pre-test y post-test para evaluar los conocimientos en nomenclatura química de los estudiantes de tercero de bachillerato. El pre-test y el post-test se elaboraron bajo la taxonomía de Bloom en el dominio cognoscitivo, lo que permite evaluar la capacidad de los estudiantes para procesar y utilizar la información de manera representativa. Es importante aclarar que el objetivo no es comparar a los estudiantes, sino más bien ayudarlos a cumplir con las actividades programadas para mejorar su entendimiento de la nomenclatura química.

Al analizar los resultados del pre-test, se evidencia que solo un estudiante obtuvo la calificación mínima de 50 puntos, mientras que 4 estudiantes, que representan el 5.56%, lograron la puntuación más alta de 110 puntos. Además, 9 estudiantes, correspondientes al 12.5%, obtuvieron una nota de 100 puntos. A pesar de que la mayor parte de los alumnos tiene un puntaje de 90, esta no es una puntuación óptima, lo que indica que aún existen errores y confusiones en el contenido de la nomenclatura química orgánica y que los estudiantes no comprenden de manera clara y precisa la temática.

### Figura 1

Resultados de puntajes del Pretest



Elaborado por: Autores

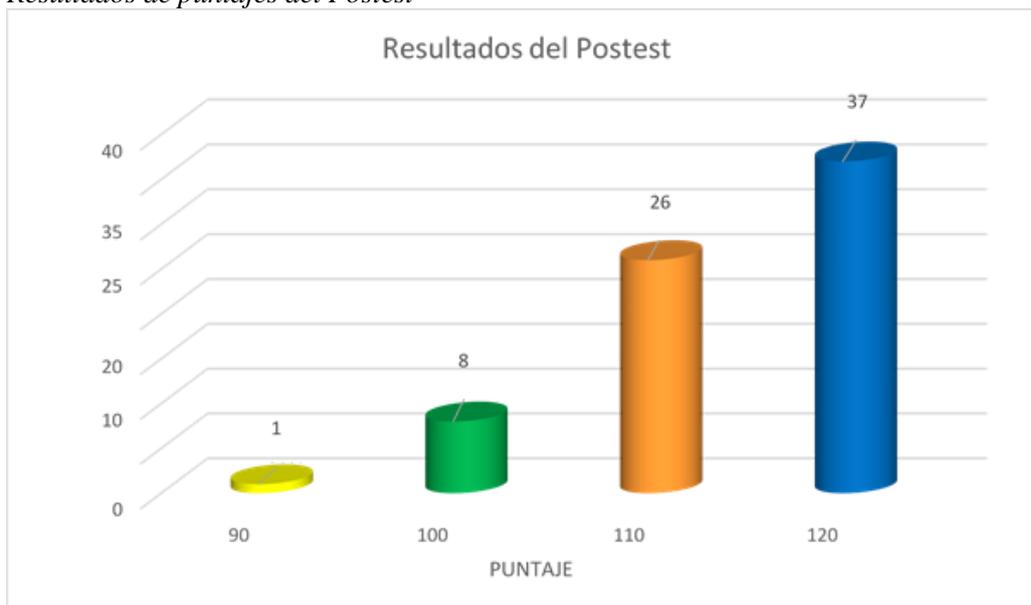
En el análisis de los resultados del post-test, se evidencia que después de aplicar la estrategia metodológica propuesta, el menor puntaje obtenido por los estudiantes es de 90, lo cual representa apenas el 1.39% de los participantes. Esto contrasta con el pretest, donde la puntuación

de 90 era la más frecuente. Además, se identifica que el 51.39% de los estudiantes, es decir 37 personas, alcanzan la valoración más alta y completan exitosamente todo el instrumento.

Adicionalmente, se observa que el número de estudiantes que obtienen una nota de 110 ha incrementado significativamente, pasando de 4 en el pretest a 26 en el post-test, lo que representa el 36.11% de los participantes. Estos resultados evidencian que la aplicación de la estrategia metodológica basada en inteligencias múltiples ha generado mejores resultados en el aprovechamiento de los estudiantes en la resolución del test sobre nomenclatura química.

**Figura 2**

*Resultados de puntajes del Postest*



Elaborado por: Autores

Para realizar el análisis de comparación de los resultados obtenidos en el pretest con relación al postest, se realiza el promedio en puntaje obtenido por los estudiantes tanto de la evaluación inicial como de la final, mismos, que se presentan a continuación.

**Figura 3**

*Promedio de Pretest y Postest*



Elaborado por: Autores

Se observa que el promedio de calificaciones de los estudiantes en el pretest fue de 84 puntos, mientras que en el post-test el promedio aumentó a 114 puntos, lo que representa un incremento de 30 puntos o un 25% en el rendimiento de los estudiantes. Este análisis básico ya indica que la estrategia metodológica planteada, basada en inteligencias múltiples, ha jugado un papel importante en la generación de conocimientos en los estudiantes. Para corroborar este resultado, se realizó un análisis estadístico con el objetivo de demostrar la relación entre la estrategia metodológica y el rendimiento de los estudiantes. Primero, se llevó a cabo una prueba de bondad de ajuste, la cual permite verificar si los datos siguen una distribución normal, y así determinar qué tipo de pruebas estadísticas (paramétricas o no paramétricas) se pueden utilizar en el contraste estadístico.

**Tabla 3**  
*Pruebas de normalidad*

<b>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></b>			
	<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
<b>Diferencia</b>	<b>,181</b>	<b>72</b>	<b>,000</b>

Fuente: SPSS versión 25.

Elaborado por: Autores

En la tabla se muestra la prueba de normalidad, y para este estudio se toma en cuenta la prueba de Kolmogorov-Smirnov, ya que la muestra es mayor a 50 personas (específicamente 72). Los resultados indican que el valor de significancia obtenido es menor a 0.05, por lo que se infiere que los datos no siguen una distribución normal. Por lo tanto, se realiza el análisis estadístico mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon, la cual sirve para comparar dos grupos relacionados. En esta investigación, se quiere determinar si existe una relación entre la aplicación de la estrategia metodológica basada en inteligencias múltiples y el aprendizaje de la nomenclatura química de los estudiantes, medido a través de su rendimiento.

**Tabla 4**  
*Prueba de Wilcoxon*

	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b>Significación</b>
<b>Pretest</b>	84	13.155	0.000
<b>Posttest</b>	114	7.400	

Fuente: SPSS versión 25

Elaborado por: Autores

Según los resultados del análisis de Wilcoxon, la significancia es menor a 0.05, lo que indica que existe una diferencia significativa entre el pretest y el posttest. Esto significa que la estrategia metodológica basada en las inteligencias múltiples tiene una influencia positiva en el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes en la nomenclatura química orgánica. Se comprueba que esta estrategia es adecuada para mejorar los conocimientos de los estudiantes en este tema.

La literatura respalda estos hallazgos. Primero, el uso de estrategias basadas en las inteligencias de los estudiantes aumenta su eficacia en el aula, al trabajar desde sus necesidades individuales. Segundo, las estrategias metodológicas activas convierten al estudiante en el actor principal de su aprendizaje, lo que genera un aprendizaje más profundo y significativo. Tercero, este tipo de estrategias apoyan el desarrollo de objetivos transversales de la educación, como la motivación, la comprensión y la aplicación práctica de los conocimientos.

Por todo lo anterior, se puede afirmar que la estrategia metodológica basada en las inteligencias múltiples mejora el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes en la nomenclatura química orgánica. Esto se traduce en una reducción de las dificultades de aprendizaje en este tema, lo cual es un hallazgo relevante para la práctica educativa.

## DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación respaldan firmemente la implementación de la estrategia metodológica basada en las inteligencias múltiples como un medio eficaz para incrementar el rendimiento y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, independientemente de la asignatura o temática abordada. Este hallazgo tiene importantes implicaciones para la práctica docente, ya que sugiere que la aplicación de esta estrategia puede generar beneficios significativos en el desempeño académico de los educandos.

Un aspecto que merece mayor exploración es el impacto que la implementación de esta estrategia puede tener en el desarrollo de las inteligencias utilizadas por los estudiantes, así como en el fortalecimiento de las demás inteligencias. Continuar el estudio en esta dirección permitiría obtener una visión más integral de los alcances de la propuesta metodológica, lo cual brindaría información valiosa para optimizar su implementación y potenciar sus beneficios en el ámbito educativo.

La estructura detallada de la estrategia metodológica diseñada en esta investigación constituye un punto a favor para su aplicación en contextos educativos. La secuencia que inicia con la fundamentación teórica, sigue con un diagnóstico de las inteligencias predominantes, establece objetivos claros, planifica actividades acordes a los perfiles de los estudiantes, implementa la estrategia y concluye con una fase de evaluación, es un aspecto que facilita su puesta en práctica y puede contribuir a la eficacia de la propuesta. Esta organización sistemática es un elemento clave que los docentes deben considerar al momento de implementar la estrategia en sus aulas.

Los hallazgos de este estudio respaldan firmemente la adopción de la estrategia metodológica basada en las inteligencias múltiples como una herramienta valiosa para mejorar el rendimiento y el aprendizaje de los estudiantes. Su estructura detallada y la posibilidad de explorar su impacto en el desarrollo integral de las inteligencias de los educandos, son aspectos que invitan

a continuar investigando en esta línea y a promover su implementación en diversos contextos educativos.

## CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio ponen de manifiesto las dificultades que los estudiantes enfrentan en el aprendizaje de la nomenclatura química orgánica. Más del 75% de los participantes consideran que esta temática es difícil de aprender, lo cual genera un conflicto inicial que obstaculiza su estudio. Específicamente, se identificaron problemas en la identificación (46.06%), la nominación (45.14%), la escritura (48.27%) y la aplicación de los grupos funcionales (50.7%), siendo este último el aspecto que presentó mayor dificultad. Los estudiantes perciben que esta temática no es fácilmente aplicable en su vida diaria, lo que agrava aún más el reto de su aprendizaje.

El diagnóstico realizado permitió identificar las inteligencias más desarrolladas en los estudiantes. En primer lugar, se encuentra la inteligencia intrapersonal (81.94%), seguida de la inteligencia interpersonal (69.44%), la inteligencia cinestésico-corporal (65.28%) y la inteligencia lógico-matemática (62.50%). Por otro lado, la inteligencia que se encuentra en menor desarrollo es la espacial (54.17%).

Estos resultados sirvieron de base para seleccionar las estrategias metodológicas más adecuadas para aprovechar las fortalezas de los estudiantes. Así, se implementaron herramientas como el Mindfulness para la inteligencia intrapersonal, el aprendizaje colaborativo para la inteligencia interpersonal, la gamificación para la inteligencia cinestésico-corporal, el aula invertida para la inteligencia lógico-matemática y el aprendizaje basado en proyectos para abordar las dificultades específicas con la aplicación de la nomenclatura.

La aplicación de esta estrategia metodológica basada en las inteligencias múltiples demostró tener una influencia directa y positiva en el desempeño de los estudiantes. Después de su implementación, se registró un incremento de 30 puntos (25%) en las calificaciones, en comparación con los resultados obtenidos en el pre-test. Este hallazgo, respaldado por la prueba de Wilcoxon ( $p=,00$ ), evidencia que la estrategia propuesta en esta investigación es efectiva para mejorar el aprendizaje de la nomenclatura química orgánica y superar las dificultades previamente identificadas.

Este estudio pone de manifiesto las dificultades específicas que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de la nomenclatura química orgánica, y demuestra que la implementación de una estrategia metodológica basada en las inteligencias múltiples tiene un impacto positivo y significativo en el rendimiento académico de los educandos. Estos resultados tienen implicaciones relevantes para la práctica docente, al brindar una propuesta metodológica efectiva que puede ser replicada en diversos contextos educativos y contribuir a mejorar el aprendizaje de esta temática.

## REFERENCIAS

- Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva. Paidós. <https://www.paidós.com/libro/adquisicion-y-retencion-del-conocimiento>
- Bruner, J. (2012). La educación, puerta de la cultura. Antonio Machado Libros. <https://www.antoniomachado.com/libro/la-educacion-puerta-de-la-cultura>
- Gardner, H. (2016). Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica. Paidós. <https://www.paidós.com/libro/inteligencias-multiples>
- Vygotsky, L. S. (2020). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Planeta. <https://www.planeta.com/libro/el-desarrollo-de-los-procesos-psicologicos-superiores>
- Piaget, J. (2018). La construcción de lo real en el niño. Planeta. <https://www.planeta.com/libro/la-construccion-de-lo-real-en-el-nino>
- Felder, R. M., & Soloman, B. A. (2019). Estilos de aprendizaje y enseñanza. Reverté. <https://www.reverte.com/libro/estilos-de-aprendizaje-y-ensenanza>
- Kolb, D. A. (2015). Aprendizaje experiencial: Experiencia como fuente del aprendizaje y el desarrollo. Ediciones Pirámide. <https://www.piramide.com/libro/aprendizaje-experiencial>
- Bandura, A. (2018). Teoría del aprendizaje social. Alianza Editorial <https://www.alianzaeditorial.es/libro/psicologia/teoria-del-aprendizaje-social-albert-bandura/9788420686684>
- Mayer, R. E. (2014). Aprendizaje e instrucción. Alianza Editorial. <https://www.alianzaeditorial.es/libro/psicologia/aprendizaje-e-instruccion-richard-e-mayer/9788420686684>
- Paivio, A. (2019). Imaginación y lenguaje. Herder Editorial. <https://www.herder.com/libro/imaginacion-y-lenguaje>
- Sweller, J. (2020). Teoría de la carga cognitiva en el aprendizaje. Narcea Ediciones. [https://www.narceaediciones.es/libro/teoria-de-la-carga-cognitiva-en-el-aprendizaje\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/teoria-de-la-carga-cognitiva-en-el-aprendizaje_9788427726321)
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2018). Nueve formas de reducir la carga cognitiva en entornos multimedia de aprendizaje. Narcea Ediciones. [https://www.narceaediciones.es/libro/nueve-formas-de-reducir-la-carga-cognitiva-en-entornos-multimedia-de-aprendizaje\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/nueve-formas-de-reducir-la-carga-cognitiva-en-entornos-multimedia-de-aprendizaje_9788427726321)
- Keller, J. M. (2016). Modelo ARCS de diseño motivacional. Ediciones Paraninfo. <https://www.paraninfo.com/libro/modelo-arcs-de-diseno-motivacional>
- Gagné, R. M. (2020). Condiciones del aprendizaje y teoría de la instrucción. Siglo XXI Editores. [https://www.sigloxxieditores.com/libro/condiciones-del-aprendizaje-y-teoria-de-la-instruccion\\_9789682321141](https://www.sigloxxieditores.com/libro/condiciones-del-aprendizaje-y-teoria-de-la-instruccion_9789682321141)

- Merrill, M. D. (2018). Principios de diseño instruccional. Reverté. [https://www.reverte.com/libro/principios-de-diseno-instruccional\\_9788429179620](https://www.reverte.com/libro/principios-de-diseno-instruccional_9788429179620)
- Van Merriënboer, J. J., & Sweller, J. (2020). Teoría de la carga cognitiva y aprendizaje complejo: Desarrollos recientes y direcciones futuras. Narcea Ediciones. [https://www.narceaediciones.es/libro/teoria-de-la-carga-cognitiva-y-aprendizaje-complejo\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/teoria-de-la-carga-cognitiva-y-aprendizaje-complejo_9788427726321)
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2018). ¿Por qué la guía mínima durante la instrucción no funciona? Narcea Ediciones. [https://www.narceaediciones.es/libro/por-que-la-guia-minima-durante-la-instruccion-no-funciona\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/por-que-la-guia-minima-durante-la-instruccion-no-funciona_9788427726321)
- Hmelo-Silver, C. E. (2017). Aprendizaje basado en problemas: ¿Qué y cómo aprenden los estudiantes? Narcea Ediciones. [https://www.narceaediciones.es/libro/aprendizaje-basado-en-problemas\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/aprendizaje-basado-en-problemas_9788427726321)
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2017). El "qué" y el "por qué" de las metas de logro: Necesidades humanas y autodeterminación de la conducta. Alianza Editorial. <https://www.alianzaeditorial.es/libro/psicologia/el-que-y-el-por-que-de-las-metas-de-logro-edward-l-deci/9788420689449>
- Moreno, R. (2018). Disminución de la carga cognitiva para estudiantes principiantes: Efectos de retroalimentación explicativa vs. correctiva en aprendizaje multimedia por descubrimiento. Narcea Ediciones. [https://www.narceaediciones.es/libro/disminucion-de-la-carga-cognitiva-para-estudiantes-principiantes\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/disminucion-de-la-carga-cognitiva-para-estudiantes-principiantes_9788427726321)
- Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P., & Sweller, J. (2017). El efecto de inversión de la experiencia. Narcea Ediciones. [https://www.narceaediciones.es/libro/el-efecto-de-inversion-de-la-experiencia\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/el-efecto-de-inversion-de-la-experiencia_9788427726321)
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2019). Teoría de la carga cognitiva y diseño instruccional: Desarrollos recientes. Narcea Ediciones. [https://www.narceaediciones.es/libro/teoria-de-la-carga-cognitiva-y-diseno-instruccional\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/teoria-de-la-carga-cognitiva-y-diseno-instruccional_9788427726321)
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. G. (2020). Arquitectura cognitiva y diseño instruccional. Reverté. [https://www.reverte.com/libro/arquitectura-cognitiva-y-diseno-instruccional\\_9788429179620](https://www.reverte.com/libro/arquitectura-cognitiva-y-diseno-instruccional_9788429179620)
- Mayer, R. E., & Chandler, P. (2018). ¿Cuándo el aprendizaje está a un clic de distancia? ¿La simple interacción del usuario fomenta una comprensión más profunda de los mensajes multimedia? Narcea Ediciones. [https://www.narceaediciones.es/libro/cuando-el-aprendizaje-esta-a-un-clic-de-distancia\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/cuando-el-aprendizaje-esta-a-un-clic-de-distancia_9788427726321)
- Moreno, R., & Mayer, R. (2017). Entornos de aprendizaje interactivos y multimodales. Narcea Ediciones. [https://www.narceaediciones.es/libro/entornos-de-aprendizaje-interactivos-y-multimodales\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/entornos-de-aprendizaje-interactivos-y-multimodales_9788427726321)

- Mayer, R. E. (2015). Aprendizaje multimedia. Narcea Ediciones.  
[https://www.narceaediciones.es/libro/aprendizaje-multimedia\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/aprendizaje-multimedia_9788427726321)
- Mayer, R. E. (2019). Teoría cognitiva del aprendizaje multimedia. Narcea Ediciones.  
[https://www.narceaediciones.es/libro/teoria-cognitiva-del-aprendizaje-multimedia\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/teoria-cognitiva-del-aprendizaje-multimedia_9788427726321)
- Sweller, J. (2018). Interactividad de los elementos y carga cognitiva intrínseca, extrínseca y relevante. Narcea Ediciones. [https://www.narceaediciones.es/libro/interactividad-de-los-elementos-y-carga-cognitiva-intrinseca-extrinseca-y-relevante\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/interactividad-de-los-elementos-y-carga-cognitiva-intrinseca-extrinseca-y-relevante_9788427726321)
- Moreno, R., & Mayer, R. (2017). Participación activa de los estudiantes: El caso de los mensajes multimedia personalizados. Narcea Ediciones.  
[https://www.narceaediciones.es/libro/participacion-activa-de-los-estudiantes\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/participacion-activa-de-los-estudiantes_9788427726321)
- Chandler, P., & Sweller, J. (2018). Teoría de la carga cognitiva y el formato de la instrucción. Narcea Ediciones. [https://www.narceaediciones.es/libro/teoria-de-la-carga-cognitiva-y-el-formato-de-la-instruccion\\_9788427726321](https://www.narceaediciones.es/libro/teoria-de-la-carga-cognitiva-y-el-formato-de-la-instruccion_9788427726321)