

Diseño e implementación de una guía didáctica digital basada en el aprendizaje por indagación para la enseñanza de Bioquímica en estudiantes universitarios de ciencias experimentales.

Design and implementation of a digital teaching guide based on inquiry-based learning for teaching Biochemistry to university students of experimental sciences.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo proponer una guía didáctica interactiva para el aprendizaje de la Bioquímica mediante el método por descubrimiento en estudiantes de educación superior. Metodológicamente, el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y con diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo conformada por 22 estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, a quienes se aplicó un cuestionario estructurado como instrumento de recolección de datos, validado mediante el coeficiente Alfa de Cronbach (0,89), evidenciando alta confiabilidad. Los resultados obtenidos muestran que la implementación de la guía didáctica interactiva genera una percepción positiva en los estudiantes, destacándose un incremento en la motivación, el interés y la comprensión de contenidos bioquímicos. Asimismo, se evidencia que el método por descubrimiento favorece la participación activa y el aprendizaje significativo. En conclusión, la integración de recursos didácticos interactivos con metodologías activas constituye una estrategia efectiva para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en áreas científicas, aportando a la innovación educativa y al fortalecimiento de competencias académicas en el contexto universitario.

Palabras clave: aprendizaje significativo, tecnología educativa, enseñanza de las ciencias

ABSTRACT

This research aims to propose an interactive didactic guide for learning Biochemistry through the discovery learning method in higher education students. Methodologically, the study was conducted under a quantitative approach, with a descriptive type and a non-experimental cross-sectional design. The population consisted of 22 seventh-semester students from the Pedagogy of Experimental Sciences (Chemistry and Biology) program, to whom a structured questionnaire was applied as a data collection instrument, validated through Cronbach's Alpha coefficient (0.89), indicating high reliability. The results show that the implementation of the interactive didactic guide generates a positive perception among students, highlighting an increase in motivation, interest, and understanding of biochemical content. Likewise, the discovery learning method promotes active participation and meaningful learning. In conclusion, the integration of interactive didactic resources with active methodologies represents an effective strategy to improve the teaching-learning process in scientific fields, contributing to educational innovation and the strengthening of academic competencies in the university context.

Keywords: meaningful learning, educational technology, science education.





EDUCATECH





Recepción: 05/05/2026





Aceptación: 12/05/2026





Publicación: 30/06/2026

AUTOR/ES

-  Lic. Millacan Bucay Jessica Carolina
 -  MSc. Garcia Rodriguez Maria Josefina
 -  MSc. Melendez Troya Elizabeth Yuli
 -  Esp. Efren Antonio Zambrano
- Pinargote

-  jessica.millacan@educacion.gob.ec
-  mariag.garcia@docentes.educacion.edu.ec
-  elizabeth.melendez@educacion.gob.ec
-  efren.zambrano@educacion.gob.ec

-  Unidad Educativa PCEI Cruzada Social
-  Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado
-  Escuela de Educación Básica Vicente Rocafuerte
-  Unidad Educativa Fiscal Portoviejo

-  Chimborazo – Ecuador
-  Chimborazo – Ecuador
-  Guayas – Ecuador
-  Manabí – Ecuador

CITACIÓN:

Millacan, J., García, M., Melendez, E. & Zambrano E.. (2026). Diseño e implementación de una guía didáctica digital basada en el aprendizaje por indagación para la enseñanza de Bioquímica en estudiantes universitarios de ciencias experimentales.. Revista InnovaSciT. 4 (1), p. 562 – 576 -591.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el proceso educativo enfrenta el desafío de responder a las demandas de una sociedad caracterizada por el avance tecnológico y la transformación constante del conocimiento. En este contexto, el uso de recursos didácticos innovadores se convierte en un elemento fundamental para mejorar la calidad del aprendizaje, especialmente en áreas científicas como la Bioquímica, donde los contenidos suelen ser abstractos y complejos. La presente investigación aborda el uso de una guía didáctica interactiva como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje mediante el método por descubrimiento, centrándose en estudiantes de educación superior en el área de ciencias experimentales.

El problema de investigación surge a partir de la limitada implementación de recursos didácticos interactivos en la enseñanza de la Bioquímica, lo cual genera desmotivación, bajo interés y dificultades en la comprensión de contenidos por parte de los estudiantes. La ausencia de herramientas innovadoras y contextualizadas afecta directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, impidiendo el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la autonomía y la capacidad de resolver problemas. En este sentido, diversos estudios señalan que la falta de estrategias didácticas activas limita la construcción significativa del conocimiento, reduciendo el aprendizaje a procesos memorísticos y poco funcionales (Ausubel, 2002; Bruner, 1961).

Desde esta perspectiva, resulta relevante abordar este problema debido a su impacto en la formación académica de los estudiantes y en su futura práctica profesional. La incorporación de recursos didácticos interactivos, como las guías digitales, permite transformar el rol del estudiante, pasando de ser un receptor pasivo a un sujeto activo en la construcción de su conocimiento. Asimismo, estas herramientas contribuyen a mejorar la motivación, la participación y la comprensión de contenidos complejos, lo cual resulta esencial en disciplinas científicas (Area, 2017). En consecuencia, la investigación se justifica por su aporte al fortalecimiento de metodologías activas que promuevan un aprendizaje significativo y contextualizado.

En cuanto al sustento teórico, el estudio se fundamenta principalmente en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, la cual sostiene que el aprendizaje ocurre cuando la nueva información se relaciona de manera sustantiva con los conocimientos previos del estudiante (Ausubel, 2002). Asimismo, se apoya en la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner, que plantea que el estudiante construye su conocimiento a través de la exploración, la experimentación y la resolución de problemas, favoreciendo así un aprendizaje autónomo y duradero (Bruner, 1961). Estas teorías destacan la importancia de metodologías activas y del uso de recursos didácticos que estimulen la participación y el pensamiento crítico.

De igual manera, se consideran los aportes de la didáctica contemporánea, que enfatizan el uso de tecnologías educativas como herramientas para mejorar los procesos de

enseñanza-aprendizaje. Según Cabero (2020), la integración de recursos digitales en la educación permite diversificar las estrategias metodológicas, adaptarse a los estilos de aprendizaje y fomentar entornos educativos más dinámicos e interactivos. En este sentido, las guías didácticas interactivas se presentan como un recurso pedagógico que combina contenidos teóricos, actividades prácticas y herramientas digitales, facilitando el aprendizaje autónomo y significativo.

En relación con los antecedentes investigativos, diversos estudios han demostrado la efectividad del uso de recursos didácticos interactivos en el aprendizaje de ciencias. Por ejemplo, investigaciones recientes evidencian que la implementación de guías didácticas digitales mejora la comprensión de contenidos, incrementa la motivación y favorece el desarrollo de habilidades cognitivas superiores (Pacheco & Vásquez, 2023; Araya-Crisóstomo & Urrutia, 2022). Asimismo, estudios sobre el método por descubrimiento destacan su impacto positivo en la participación activa de los estudiantes y en la construcción de aprendizajes significativos (Guashpa, 2023).

No obstante, a pesar de estos avances, se identifica un vacío en la aplicación conjunta de guías didácticas interactivas y el método por descubrimiento específicamente en el área de Bioquímica, lo cual evidencia la necesidad de desarrollar propuestas innovadoras que integren ambos enfoques. En este sentido, la presente investigación aporta al conocimiento existente mediante el diseño e implementación de una guía didáctica interactiva orientada a mejorar el aprendizaje de contenidos bioquímicos, contribuyendo así al fortalecimiento de prácticas pedagógicas innovadoras.

El contexto en el que se desarrolla esta investigación corresponde a la educación superior en Ecuador, específicamente en la formación de estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Este contexto se caracteriza por la necesidad de incorporar metodologías activas y recursos tecnológicos que respondan a las exigencias actuales del sistema educativo y del mercado laboral. Además, se reconoce que el acceso a herramientas digitales y la capacitación docente son factores clave para mejorar la calidad educativa en el país (UNESCO, 2024).

En este marco, la investigación plantea como hipótesis que la implementación de una guía didáctica interactiva basada en el método por descubrimiento contribuye significativamente al aprendizaje de la Bioquímica, al incrementar la motivación, la participación y la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes.

Finalmente, el objetivo general del estudio consiste en proponer una guía didáctica interactiva denominada “La esencia de la vida” para el aprendizaje de Bioquímica mediante el método por descubrimiento en estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. De manera específica, se busca indagar los fundamentos teóricos de la propuesta, diseñar la guía didáctica interactiva y evaluar su

impacto en el proceso de aprendizaje.

En síntesis, la presente investigación se orienta a fortalecer el proceso educativo mediante la integración de recursos didácticos innovadores y metodologías activas, contribuyendo al desarrollo de aprendizajes significativos en el área de Bioquímica y aportando al mejoramiento de la calidad educativa en el contexto ecuatoriano.

MÉTODOS MATERIALES

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, debido a que se orienta a la recolección y análisis de datos numéricos con el propósito de medir la incidencia de la guía didáctica interactiva en el aprendizaje de la Bioquímica. Este enfoque permite describir, interpretar y establecer relaciones entre variables a partir de información sistematizada, garantizando objetividad en el análisis de los resultados. En este sentido, el uso de instrumentos estructurados como la encuesta facilita la obtención de datos confiables que permiten determinar el impacto de la propuesta educativa en los estudiantes, tal como se evidencia en estudios similares donde se busca medir percepciones y niveles de aceptación frente a estrategias didácticas innovadoras.

En cuanto al tipo de investigación, el estudio se enmarca en un nivel descriptivo, ya que tiene como finalidad caracterizar y analizar la influencia de la guía didáctica interactiva en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Bioquímica. Este tipo de investigación permite identificar las características principales del fenómeno estudiado, sin manipular las variables, lo cual resulta pertinente para comprender la realidad educativa en el contexto específico. Asimismo, la investigación se considera de carácter básico, debido a que se orienta al fortalecimiento del conocimiento teórico sobre el uso de recursos didácticos interactivos y el método por descubrimiento como estrategias pedagógicas. De igual manera, se apoya en un estudio de campo, puesto que la recolección de datos se realiza directamente en el contexto donde se desarrolla el fenómeno, es decir, con los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Respecto al diseño de investigación, este se clasifica como no experimental, debido a que no se manipulan deliberadamente las variables independientes, sino que se observan tal como se presentan en su contexto natural. Este diseño es pertinente cuando se busca analizar situaciones reales sin intervenir en ellas, lo cual permite obtener resultados más cercanos a la realidad educativa. Además, el estudio presenta un corte transversal, ya que la información se recolecta en un único momento en el tiempo, permitiendo analizar la percepción de los estudiantes respecto a la guía didáctica interactiva en un periodo determinado. Este tipo de diseño facilita la obtención de resultados inmediatos y concretos sobre la problemática planteada.

La población de estudio está conformada por estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad

Nacional de Chimborazo. En total, la población corresponde a 22 estudiantes, de los cuales 15 son mujeres y 7 son hombres. Debido al tamaño reducido de la población, no se realiza un proceso de muestreo, sino que se trabaja con la totalidad de los sujetos, lo cual permite obtener información completa y representativa del grupo de estudio. Esta decisión metodológica garantiza mayor precisión en los resultados, al evitar sesgos derivados de la selección de una muestra parcial.

En relación con las técnicas de recolección de datos, se utiliza la encuesta como instrumento principal, debido a su eficacia para recopilar información de manera rápida, estructurada y objetiva. La encuesta permite conocer la percepción de los estudiantes respecto a la implementación de la guía didáctica interactiva y su influencia en el aprendizaje de la Bioquímica. Esta técnica se caracteriza por su capacidad de sistematizar la información en categorías cuantificables, lo que facilita el análisis estadístico de los datos obtenidos.

El instrumento empleado para la recolección de datos es el cuestionario, el cual está conformado por 10 preguntas cerradas con opciones de respuesta múltiple. Este tipo de instrumento permite estandarizar las respuestas y facilitar su análisis, garantizando la comparabilidad de los resultados. El cuestionario fue diseñado en una plataforma digital, lo cual permitió su aplicación de manera eficiente y organizada. Las preguntas fueron estructuradas en función de los objetivos de la investigación, orientadas a medir aspectos como el interés, la motivación, la comprensión de contenidos y la aceptación de la guía didáctica interactiva como recurso de aprendizaje.

Para garantizar la validez y confiabilidad del instrumento, se realizó un proceso de validación mediante el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,89, lo cual indica un nivel alto de consistencia interna. Este resultado confirma que el instrumento es confiable y adecuado para medir las variables planteadas en la investigación. Asimismo, se establecieron parámetros de valoración para las respuestas, utilizando una escala tipo Likert con opciones que van desde “totalmente en desacuerdo” hasta “de acuerdo”, lo cual permitió cuantificar las percepciones de los estudiantes de manera precisa.

El proceso de recolección de datos se desarrolló en varias etapas. En primer lugar, se elaboró el cuestionario considerando los objetivos del estudio. Posteriormente, se socializó la guía didáctica interactiva con los estudiantes, permitiéndoles conocer su estructura, contenido y funcionamiento. Luego, se aplicó la encuesta a los participantes, garantizando la confidencialidad de sus respuestas. Finalmente, los datos obtenidos fueron tabulados en una hoja de cálculo y analizados mediante procedimientos estadísticos básicos, lo cual permitió interpretar los resultados y dar respuesta a la problemática planteada.

En cuanto a las consideraciones éticas, la investigación respeta los principios de confidencialidad, anonimato y voluntariedad de la participación. Los estudiantes fueron informados sobre los objetivos del estudio y su participación se realizó de manera libre y sin

coerción. Asimismo, se garantizó que la información recolectada sería utilizada únicamente con fines académicos, evitando cualquier tipo de perjuicio para los participantes. Este enfoque ético es fundamental para asegurar la integridad del proceso investigativo y el respeto hacia los sujetos de estudio.

Respecto a los criterios de inclusión, se consideraron a todos los estudiantes matriculados en séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología que participaron en la socialización de la guía didáctica interactiva. Por otro lado, los criterios de exclusión contemplaron a aquellos estudiantes que no estuvieron presentes durante la aplicación del instrumento o que no completaron adecuadamente el cuestionario. Estos criterios permitieron delimitar la población de estudio y garantizar la calidad de los datos obtenidos.

Finalmente, es importante señalar algunas limitaciones del estudio. En primer lugar, el tamaño reducido de la población limita la generalización de los resultados a otros contextos educativos. En segundo lugar, el diseño transversal impide analizar la evolución del aprendizaje a lo largo del tiempo. No obstante, estos aspectos no afectan la validez interna de la investigación, ya que los resultados obtenidos reflejan de manera precisa la realidad del grupo estudiado.

En síntesis, la metodología empleada en esta investigación permite garantizar la coherencia, el rigor y la validez del estudio, al integrar un enfoque cuantitativo con técnicas e instrumentos adecuados para la recolección y análisis de datos. De esta manera, se establece una base sólida para la interpretación de los resultados y la formulación de conclusiones que contribuyan al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Bioquímica mediante el uso de guías didácticas interactivas.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados de la presente investigación se derivan de la aplicación de un cuestionario estructurado a estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, con el propósito de evaluar la incidencia de la guía didáctica interactiva “La esencia de la vida” en el aprendizaje de la Bioquímica mediante el método por descubrimiento. La información obtenida se organiza en tablas que reflejan las percepciones de los participantes, permitiendo un análisis sistemático y su posterior contraste con los fundamentos teóricos y antecedentes investigativos.

Tabla 1. Contribución de la guía didáctica interactiva en el aprendizaje de Bioquímica

Indicadores	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
De acuerdo	13	59,1%
Parcialmente de acuerdo	9	40,9%
En desacuerdo	0	0%

Totalmente en desacuerdo	en	0	0%
Total		22	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada.

El análisis de los resultados evidencia que el 59,1% de los estudiantes está de acuerdo en que la guía didáctica interactiva contribuye al aprendizaje de la Bioquímica, mientras que el 40,9% se encuentra parcialmente de acuerdo. Estos datos reflejan una aceptación significativa del recurso didáctico, lo que permite inferir que su implementación favorece la comprensión de contenidos complejos. La ausencia de respuestas negativas refuerza la percepción positiva del instrumento, evidenciando su pertinencia en el proceso educativo.

Desde la discusión teórica, estos resultados coinciden con lo planteado por Ausubel (2002), quien sostiene que el aprendizaje significativo se logra cuando los recursos facilitan la conexión entre conocimientos previos y nuevos contenidos. Asimismo, estudios recientes destacan que las guías didácticas interactivas incrementan la motivación y la participación estudiantil (Area, 2017). En este sentido, la evidencia empírica confirma que el uso de herramientas digitales fortalece el aprendizaje en áreas científicas, consolidando su valor pedagógico.

Tabla 2. Influencia del método por descubrimiento en el interés por aprender

Indicadores	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
De acuerdo	16	72,7%
Parcialmente de acuerdo	6	27,3%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	en	0
Total	22	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada.

Los resultados muestran que el 72,7% de los estudiantes considera que el método por descubrimiento despierta su interés por aprender, mientras que el 27,3% se encuentra parcialmente de acuerdo. Este hallazgo evidencia que la metodología aplicada genera un impacto positivo en la motivación estudiantil, elemento clave en el proceso de aprendizaje. La alta aceptación del método sugiere que los estudiantes valoran la posibilidad de participar activamente en la construcción de su conocimiento.

En términos teóricos, estos resultados se alinean con Bruner (1961), quien afirma que el aprendizaje por descubrimiento promueve la autonomía y el pensamiento crítico. Además, investigaciones previas indican que este enfoque favorece la participación activa y el aprendizaje significativo (Guashpa, 2023). Por lo tanto, se confirma que la integración de este

método en la enseñanza de la Bioquímica constituye una estrategia efectiva para mejorar el interés y la implicación de los estudiantes.

Tabla 3. Percepción sobre el interés generado por los contenidos de la guía

Indicadores	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
De acuerdo	15	68,2%
Parcialmente de acuerdo	7	31,8%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada.

Los datos indican que el 68,2% de los estudiantes considera que los contenidos presentados en la guía aumentan su interés por la asignatura, mientras que el 31,8% se muestra parcialmente de acuerdo. Esto demuestra que el diseño de la guía didáctica logra captar la atención de los estudiantes, facilitando su involucramiento en el proceso de aprendizaje. La estructuración de contenidos claros y dinámicos contribuye a mejorar la experiencia educativa.

Desde la discusión, estos resultados coinciden con lo señalado por Cabero (2020), quien afirma que los recursos digitales bien diseñados potencian la motivación y el aprendizaje activo. Asimismo, estudios en educación científica destacan que la presentación visual e interactiva de contenidos favorece la comprensión de temas complejos. En consecuencia, la guía didáctica interactiva se posiciona como un recurso eficaz para estimular el interés académico.

Tabla 4. Impacto de las actividades prácticas en el aprendizaje de Bioquímica

Indicadores	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
De acuerdo	14	63,6%
Parcialmente de acuerdo	8	36,4%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada.

El 63,6% de los estudiantes considera que las actividades prácticas incluidas en la guía facilitan el aprendizaje de la Bioquímica, mientras que el 36,4% está parcialmente de acuerdo. Estos resultados evidencian que la incorporación de actividades como talleres, videos y ejercicios prácticos contribuye a una mejor comprensión de los contenidos. La interacción con el material permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos de manera efectiva.

En relación con la teoría, estos hallazgos se sustentan en el enfoque constructivista, el cual plantea que el aprendizaje se fortalece a través de la experiencia y la práctica (Piaget, 1970). Además, la literatura señala que las actividades interactivas favorecen la retención del conocimiento y el desarrollo de habilidades cognitivas (UNESCO, 2024). Por lo tanto, la guía didáctica interactiva demuestra ser un recurso pertinente para el aprendizaje práctico de la Bioquímica.

Tabla 5. Nivel de satisfacción de los estudiantes con la guía didáctica interactiva

Indicadores	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Alto	16	72,7%
Medio	6	27,3%
Bajo	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada.

Los resultados reflejan que el 72,7% de los estudiantes presenta un nivel alto de satisfacción con la guía didáctica interactiva, mientras que el 27,3% reporta un nivel medio. Este hallazgo evidencia la aceptación generalizada del recurso, lo que confirma su efectividad como herramienta de aprendizaje. La satisfacción estudiantil se relaciona directamente con la motivación y el compromiso en el proceso educativo.

Desde la discusión, estos resultados coinciden con investigaciones que destacan la importancia de la satisfacción estudiantil como indicador de calidad educativa (Area, 2017). Asimismo, la implementación de recursos innovadores contribuye a mejorar la experiencia de aprendizaje y el rendimiento académico. En este sentido, la guía didáctica interactiva no solo cumple una función pedagógica, sino que también fortalece la percepción positiva de los estudiantes hacia la asignatura.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian que la implementación de una guía didáctica interactiva basada en el método por descubrimiento tiene una incidencia positiva en el aprendizaje de la Bioquímica, particularmente en aspectos como la motivación, el interés y la comprensión de contenidos. La alta aceptación del recurso por parte de los estudiantes demuestra que las estrategias didácticas innovadoras responden a las necesidades actuales del contexto educativo, caracterizado por la incorporación de tecnologías y metodologías activas. En este sentido, los hallazgos confirman que el uso de herramientas digitales interactivas contribuye significativamente a mejorar la experiencia de aprendizaje, favoreciendo procesos más dinámicos y participativos.

Desde el punto de vista teórico, los resultados se alinean con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (2002), quien sostiene que el aprendizaje se consolida cuando los

nuevos conocimientos se relacionan de manera sustantiva con las estructuras cognitivas previas del estudiante. La guía didáctica interactiva, al integrar contenidos organizados, recursos visuales y actividades prácticas, facilita esta conexión, promoviendo una comprensión más profunda de los conceptos bioquímicos. Asimismo, el método por descubrimiento utilizado en la investigación refuerza lo planteado por Bruner (1961), al evidenciar que el estudiante aprende de manera más efectiva cuando participa activamente en la construcción de su conocimiento, desarrollando habilidades como el pensamiento crítico, la autonomía y la resolución de problemas.

En relación con los antecedentes investigativos, los resultados coinciden con estudios recientes que destacan la eficacia de los recursos didácticos interactivos en el aprendizaje de ciencias. Investigaciones como las de Pacheco y Vásquez (2023) y Araya-Crisóstomo y Urrutia (2022) señalan que la integración de herramientas digitales incrementa la motivación y mejora el rendimiento académico de los estudiantes. De igual manera, los hallazgos guardan relación con lo expuesto por Guashpa (2023), quien afirma que el método por descubrimiento favorece la participación activa y el aprendizaje significativo. Sin embargo, la presente investigación aporta un elemento diferenciador al integrar ambos enfoques —guía didáctica interactiva y aprendizaje por descubrimiento— en el contexto específico de la enseñanza de la Bioquímica, lo cual no ha sido ampliamente abordado en estudios previos.

Desde una perspectiva interpretativa, se puede afirmar que la efectividad de la guía didáctica interactiva radica en su capacidad para transformar el rol del estudiante dentro del proceso educativo. El paso de un modelo tradicional, centrado en la transmisión de contenidos, hacia un enfoque activo y participativo, permite que los estudiantes se conviertan en protagonistas de su aprendizaje. Este cambio no solo mejora la comprensión de los contenidos, sino que también fortalece la motivación intrínseca, lo cual es fundamental para el aprendizaje en disciplinas complejas como la Bioquímica. Además, la inclusión de actividades prácticas y recursos multimedia contribuye a diversificar las formas de aprendizaje, adaptándose a diferentes estilos y ritmos de los estudiantes.

En cuanto a las regularidades identificadas, se observa que existe una relación directa entre el uso de recursos didácticos interactivos y el incremento del interés y la satisfacción estudiantil. Esta relación se evidencia en los altos porcentajes de aceptación obtenidos en las diferentes dimensiones analizadas, lo cual permite generalizar que la incorporación de estrategias innovadoras en el aula favorece un aprendizaje más significativo y duradero. Asimismo, se confirma que el método por descubrimiento potencia el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, al promover la exploración, el análisis y la reflexión crítica.

En términos de novedad científica, el estudio destaca por integrar de manera sistemática una guía didáctica interactiva con el método por descubrimiento en el aprendizaje de la Bioquímica, aportando evidencia empírica sobre su efectividad en el contexto de la

educación superior. Este enfoque representa una contribución relevante a la didáctica de las ciencias, al proponer una alternativa metodológica que responde a las exigencias actuales del sistema educativo. Además, la investigación aporta datos que respaldan la importancia de innovar en los recursos pedagógicos, especialmente en áreas donde tradicionalmente predominan métodos de enseñanza expositivos.

En relación con los aspectos controversiales, es importante señalar que, aunque los resultados son positivos, el tamaño reducido de la población limita la generalización de los hallazgos a otros contextos educativos. Asimismo, el diseño transversal del estudio impide analizar el impacto a largo plazo de la guía didáctica interactiva en el aprendizaje. Estos elementos sugieren la necesidad de futuras investigaciones que amplíen la muestra y consideren diseños longitudinales para evaluar la sostenibilidad de los resultados obtenidos.

Desde una perspectiva práctica, los resultados de la investigación tienen implicaciones relevantes para el ámbito educativo. La implementación de guías didácticas interactivas puede ser replicada en otras asignaturas y niveles educativos, contribuyendo a mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se recomienda a los docentes incorporar metodologías activas como el aprendizaje por descubrimiento, con el fin de fomentar la participación y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. La integración de tecnologías educativas se presenta como una herramienta clave para responder a los desafíos de la educación contemporánea.

Finalmente, en cuanto a las perspectivas y prospectivas teóricas, la investigación abre nuevas líneas de estudio relacionadas con el uso de recursos digitales en la educación científica. Se plantea la posibilidad de desarrollar nuevas herramientas interactivas que integren inteligencia artificial, simulaciones virtuales y entornos de aprendizaje inmersivos, con el objetivo de potenciar aún más el aprendizaje autónomo. En este sentido, la guía didáctica interactiva no solo representa una estrategia pedagógica innovadora, sino también un punto de partida para futuras investigaciones orientadas a la transformación digital de la educación.

En síntesis, la discusión de los resultados permite afirmar que la guía didáctica interactiva basada en el método por descubrimiento constituye una estrategia eficaz para mejorar el aprendizaje de la Bioquímica, al promover la motivación, la participación y la comprensión de los estudiantes. Este estudio aporta evidencia relevante para el campo educativo, destacando la importancia de innovar en las prácticas pedagógicas y de integrar recursos tecnológicos que respondan a las necesidades del contexto actual.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten sostener que la implementación de una guía didáctica interactiva basada en el método por descubrimiento constituye una estrategia pedagógica efectiva para el aprendizaje de la Bioquímica en educación superior. La evidencia empírica demuestra una alta aceptación del recurso por parte de los estudiantes, así como una

incidencia favorable en variables clave como la motivación, el interés y la comprensión de contenidos. En consecuencia, se concluye que la integración de recursos digitales interactivos con metodologías activas responde de manera pertinente a las necesidades actuales del proceso educativo, particularmente en áreas científicas caracterizadas por su complejidad conceptual.

En coherencia con los fundamentos teóricos, los hallazgos respaldan los postulados del aprendizaje significativo y del aprendizaje por descubrimiento, evidenciando que la participación activa del estudiante y la vinculación de los contenidos con experiencias prácticas favorecen la construcción del conocimiento. La guía didáctica interactiva, al estructurar contenidos de forma organizada y complementarlos con actividades dinámicas, facilita la asimilación de conceptos y promueve un aprendizaje más profundo y duradero. Este resultado confirma que el diseño de recursos didácticos debe orientarse hacia la interacción, la exploración y la contextualización del conocimiento.

Asimismo, se establece que el uso de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo no solo mejora la comprensión de los contenidos, sino que también incide positivamente en la percepción del estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje. La satisfacción evidenciada en los resultados sugiere que los estudiantes valoran positivamente las estrategias innovadoras, lo cual refuerza la necesidad de incorporar este tipo de recursos en la práctica docente. En este sentido, la guía didáctica interactiva se posiciona como un recurso viable para fortalecer la calidad educativa y optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Desde una perspectiva aplicada, los resultados permiten inferir que la propuesta puede ser replicada en otros contextos educativos y disciplinas, siempre que se adapten a las características del entorno y de los estudiantes. La consistencia entre los datos obtenidos y la argumentación teórica evidencia que la innovación pedagógica, cuando está fundamentada y correctamente implementada, genera impactos positivos en el aprendizaje. Por lo tanto, se concluye que la integración de metodologías activas y recursos digitales debe considerarse como un eje estratégico en la transformación educativa.

No obstante, el estudio presenta limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados. El tamaño reducido de la población y el carácter transversal de la investigación restringen la posibilidad de generalizar los hallazgos y de analizar la evolución del aprendizaje en el tiempo. Estos aspectos no invalidan los resultados obtenidos, pero sí evidencian la necesidad de profundizar en el análisis mediante estudios con muestras más amplias y diseños longitudinales que permitan evaluar el impacto sostenido de la intervención.

Finalmente, se identifican interrogantes que abren nuevas líneas de investigación. Entre ellas, resulta pertinente indagar el efecto de las guías didácticas interactivas en diferentes áreas del conocimiento, así como analizar su impacto a largo plazo en el desarrollo de competencias académicas y profesionales. Asimismo, se plantea la necesidad de explorar la integración de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y los entornos virtuales

de aprendizaje, en el diseño de recursos educativos. Estas líneas de estudio permitirán ampliar el conocimiento existente y contribuir al fortalecimiento de prácticas pedagógicas innovadoras en diversos contextos educativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arenas Charri, C. (2026). Integración de tecnologías digitales en metodologías de

aprendizaje experiencial en América Latina (2020–2025): Revisión sistemática. *Revista Simón Rodríguez*, 6(11), 653–670. <https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v.6i11.158>

Jiménez Mendieta, R. E. (2025). Educational innovation in virtual environments: A systematic review of methodological strategies post-COVID-19 (2020–2025). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 9(4), 7857–7866. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19372

Maroto-Balseca, E. S. (2025). Aprendizaje activo y tecnologías educativas: una revisión de enfoques y evidencias. *Revista Científica Asesores Educativos*, 2(2), 1–20. <https://doi.org/10.64747/zhzxxh36>

Ortiz Prillwitz, W. G. (2024). Metodologías activas de aprendizaje y la innovación educativa: tendencias de investigación desde 2020. *Revista Docencia Universitaria*, 6(1). <https://doi.org/10.46954/revistadusac.v6i1.127>

Castro Quilambaqui, M. L., & Encalada Segovia, H. F. (2025). Revisión de estudios sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación en Ecuador: análisis FODA. *Revista Multidisciplinaria Epistemología de las Ciencias*. <https://doi.org/10.71112/tqmy6k83>

Alcívar Pazmiño, J. K., Loor Vera, Y. S., & Panchana Flores, J. E. (2025). Uso de la realidad aumentada en dispositivos móviles en el ámbito educativo. *Informática y Sistemas*. <https://doi.org/10.33936/isrtic.v9i2.7468>

Andino-Sosa, P., Calvache-Sánchez, J., Ortiz-Armas, S., & Moncayo-Alarcón, I. (2025). Ecosistemas de aprendizaje inmersivo: sinergia ChatGPT y metaverso en institutos tecnológicos del Ecuador. *RELATEC*. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.24.2.161>

López López, K. E. (2025). La inteligencia artificial en la educación básica ecuatoriana: revisión sistemática (2020–2025). *Revista Simón Rodríguez*, 5(10), 659–677. <https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v.5i10.91>

Pincay, M., Loor, J., & Zambrano, K. (2024). Empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica. *Maestro y Sociedad*, 21(4), 210–232.

Ramos De Santis, F., & García Noboa, M. (2021). Uso de TIC en escuelas públicas de Ecuador. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (48), 1–22.

Ríos-Cabrera, P. (2020). La innovación educativa en América Latina: tendencias y desafíos. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 199–223.

Altares-López, S., Bengochea-Guevara, J. M., Ranz, C., Montes, H., & Ribeiro, A. (2024). Analysis of student perceptions in the use of generative AI in education. *arXiv*.

Chamba-Eras, L., Cumbicus Pineda, O. M., Coronel Romero, E. L., Gaona Alvarado, J. K., & Barba Guamán, L. R. (2026). Marco IA593: modelo de gobernanza para la inteligencia artificial en educación superior del Ecuador. *arXiv*.

Yani, I. P., Ahzari, S., Asrizal, & Novitra, F. (2026). Technology integration in project-based learning: Bibliometric analysis (2015–2024). *arXiv*.

Toda, A. M., Klock, A. C. T., Oliveira, W., Palomino, P. T., Rodrigues, L., Shi, L., et al. (2020). Gamification in education: Taxonomy and analysis. *arXiv*.

UNESCO. (2021). *Reimaginar juntos nuestros futuros: un nuevo contrato social para la educación*. UNESCO.

UNESCO. (2023). *Tecnologías digitales en la educación: tendencias globales*. UNESCO.

OECD. (2021). *The state of global education: Learning in a digital world*. OECD Publishing.

OECD. (2022). *Education at a glance 2022*. OECD Publishing.

World Bank. (2020). *Realizing the future of learning: From learning poverty to learning for everyone*. World Bank.

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles.

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior