

Montané Ojeda, C., Arias Ramos, D., & Chil Núñez, I. (2020). Cuantificación de fenoles y flavonoides totales en un extracto blando de flores de *Calendula officinalis* Linn. *Orange Journal*, 2(3):21-23 <https://orangejournal.info/index.php/orange/article/download/14/25>

Ramírez Carballo, M.M., Gómez Berenguer, R.M., Bravet Rodríguez, A., Reyes Fonseca, A.L., & Salso Morell, R.A. (2019). Algunos factores de riesgo asociados a la estomatitis subprótesis. *Multimed*, 23(2):209-215 <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=88734>

## 1.12

### **La inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Biología Molecular y Celular**

M. Sc. Giolvys Basulto González

Universidad de Guantánamo, <https://orcid.org/0000-0003-3099-1661>, [giolvysbg@cug.co.cu](mailto:giolvysbg@cug.co.cu), +53 54968404, Guantánamo, Cuba.

Lic. Yailin Casamayor Alcantara

Universidad de Guantánamo, <https://orcid.org/0000.0002-1359-1706>, [yailinca@cug.co.cu](mailto:yailinca@cug.co.cu), +53 56368685, Guantánamo, Cuba.

#### **Resumen**

El avance tecnológico ha transformado significativamente los sistemas educativos a nivel global, destacando la incorporación de chatbots potenciados por inteligencia artificial, como ChatGPT de Microsoft, redefiniendo métodos de enseñanza y acceso a la información. A pesar de los beneficios evidentes de su desarrollo, también se consideran ciertos desafíos que los usuarios deben superar. En este sentido, el objetivo de la investigación es analizar las aplicaciones de la herramienta chatbots de inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Biología Molecular y Celular en la carrera Licenciatura en Educación Biología, enfocándose en sus potencialidades para perfeccionar la docencia sin reemplazar el rol del profesor. Entre las ventajas del empleo de esta herramienta en el contexto de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina se encuentra el fortalecimiento del aprendizaje activo, la evaluación formativa. No obstante, se advierte sobre limitaciones y desafíos, como el riesgo de dependencia de la tecnología y la pérdida de habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico. Se concluye que el principal reto en la nueva realidad, consiste en la imperante necesidad de diseñar y poner en práctica capacidades virtuales con la finalidad de formar profesionales competitivos en el empleo de herramientas tecnológicas.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, disciplina biología molecular y celular, recursos educativos, chatgpt.

#### **Introducción**

El avance tecnológico ha transformado significativamente los sistemas educativos a nivel global. Desde la implementación de computadoras en las aulas hasta el uso de inteligencia artificial, la tecnología ha redefinido los métodos de enseñanza y el acceso a la información. Al respecto, autores como Bello et al., (2023), Ramírez (2023), Díaz et al., (2024), entre otros, señalan cómo las herramientas digitales se han integrado en las aulas y han transformado la forma de enseñar y aprender, proporcionando a los estudiantes programas para suministrar conocimientos en las diferentes disciplinas especializadas y resolver problemas e inquietudes.

Una de las tendencias más recientes ha sido la incorporación de chatbots de inteligencia artificial en los procesos educativos (Saltman, 2020 & Kurvinen et al., 2022). En educación, se utilizan para

proporcionar explicaciones personalizadas, retroalimentación, resolver dudas, y guiar el aprendizaje de los estudiantes.

Uno de los chatbots educativos más avanzados es ChatGPT (ChatGPT, 2023); este es capaz de entender el lenguaje natural, generar texto coherente, y responder preguntas sobre una amplia variedad de temas, lo que lo convierte en una herramienta valiosa para apoyar el aprendizaje de los estudiantes de forma interactiva y adaptada a sus necesidades de aprendizaje.

En el contexto aúlico, el empleo de esta herramienta permite brindar retroalimentación a los estudiantes, lo que puede fomentar el aprendizaje activo y autónomo. Además, pueden adaptarse a las necesidades individuales de estos, ofreciendo un enfoque más personalizado y flexible en el aprendizaje. Asimismo, los docentes pueden utilizarlo para generar ejercicios y evaluaciones adaptadas al nivel de cada estudiante. Por otro lado, es fundamental tener en cuenta sus posibles limitaciones y desafíos. Por ejemplo, la inteligencia artificial aún no puede igualar la comprensión emocional del docente. Además, existe la preocupación de la dependencia a esta tecnología y que los estudiantes pierdan la capacidad de resolver problemas y pensar de forma crítica.

De ahí, que el objetivo de este trabajo está dirigido a analizar las aplicaciones de la herramienta chatbots de inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Biología Molecular y Celular en la carrera Licenciatura en Educación Biología.

### **Desarrollo**

La Inteligencia Artificial (IA), en la educación puede ayudar en evaluar y monitorear el progreso de los estudiantes, personalizando los campos temáticos y la retroalimentación oportuna y diferenciada (Díaz et al., 2024). La IA, identifica patrones y brinda recomendaciones personalizadas, los datos generados por los estudiantes incluyen respuestas a preguntas, interacciones en plataformas educativas y resultados de evaluaciones. También es importante considerar la capacidad que tiene la IA para adaptarse al ritmo y estilo individualizado de cada estudiante, permitiendo la creación de entornos educativos específicos, en los que los materiales y las actividades se ajustan a las necesidades de cada estudiante (Díaz et al., 2024).

Así mismo, los estudiantes pueden corregir errores y mejorar su comprensión de manera más eficiente gracias a la retroalimentación instantánea y precisa proporcionada por los sistemas de IA. Sin embargo, es necesario abordar los problemas éticos y asegurarse de que la IA se implemente de manera responsable en el ámbito educativo (González-González, 2023, citado en Díaz et al., 2024). Las que permitirán mejorar significativamente la calidad en la formación educativa. Por ello diferentes organismos internacionales ponen énfasis en la importancia de alfabetizar digitalmente a toda la comunidad educativa, para que los estudiantes tengan la oportunidad de considerar la tecnología en sus aulas.

Al respecto, uno de los objetivos de la Agenda al 2030, para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015), alude a la equidad e inclusión, contemplando el aprovechamiento de las tecnologías y recursos educativos de libre acceso y la educación a distancia a fin de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos. Para el logro de dicho objetivo, en la Conferencia de Beijing (UNESCO, 2019) sobre la IA y la Educación, los participantes destacaron la importancia de incorporar la IA en la educación para acelerar el desarrollo de un sistema educativo abierto y justo.

En las últimas décadas, se han observado la estrecha relación entre la tecnología y el desarrollo de diversas habilidades cognitivas. Los entornos virtuales y dentro de estos, las herramientas informáticas, han logrado el desarrollo de diversas competencias en los diferentes niveles educativos que forman parte de la revolución pedagógica y las mediaciones sirven como base para las diversas formas de enseñanza del nuevo milenio (Díaz et al., 2024). Devenido del análisis anterior, la educación superior, está llamada a cumplir su función de educar, en base a las nuevas

tendencias tecnológicas como es la IA, en favor del desarrollo económico y social del país. Frente a estas nuevas posibilidades, recién se está motivado y masificado el uso de la IA, en estudiantes de nivel superior.

Al respecto, en este trabajo, se presentan experiencias en el uso del chatbots ChatGPT, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Biología Molecular y Celular en la carrera Licenciatura en Educación Biología. Por ello, resulta esencial examinar algunas definiciones clave que ayudarán a delinear su significado y alcance (ChatGPT, 2023).

**Inteligencia Artificial (IA):** La inteligencia artificial es un campo de la informática que busca desarrollar sistemas y programas capaces de realizar tareas que requerirían inteligencia humana. Estos sistemas pueden simular procesos de percepción, razonamiento, aprendizaje y toma de decisiones, permitiendo que las máquinas resuelvan problemas y realicen acciones de manera autónoma (Díaz et al., 2024).

**Chatbot:** Un chatbot, o chabot, es un programa de inteligencia artificial diseñado para interactuar con los usuarios a través de conversaciones simuladas en lenguaje natural. Su objetivo es comprender las preguntas y solicitudes de los usuarios y proporcionar respuestas adecuadas sin intervención humana directa (Díaz et al., 2024).

La disciplina Biología Molecular y Celular tiene como objeto de estudio es el nivel celular y se dedica al estudio de los procesos biológicos que ocurren a este nivel, teniendo en cuenta la relación existente entre la composición química, estructura, propiedades y funciones de las biomoléculas. Esta disciplina prepara a los futuros profesores de Biología en los contenidos necesarios para impartir los programas de esta ciencia de la escuela media. Es por ello, que la aplicación de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la misma, contribuye a la calidad de su enseñanza.

A continuación, se presentan algunas de las aplicaciones de esta herramienta informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Biología Molecular y Celular.

#### Planes de clases

La elaboración de planes de clases es una tarea fundamental para los docentes. Dentro de los factores que pueden dificultar que esta labor se realice de manera óptima, se encuentran:

- Contar con tiempo limitado para presentar el plan de clases que puede derivar en un documento con insuficiente detalle y puede disminuir la creatividad del docente.
- Insuficientes recursos educativos o desconocimiento de nuevas metodologías que constituyen obstáculos para la innovación en la planificación de clases.
- Insuficiente preparación didáctico-metodológica de los docentes en cuanto a principios pedagógicos y diseño curricular para mejorar sus habilidades de planificación.
- Planes de clases estandarizados que limitan la creatividad y contextualización de las clases a la realidad educativa.

En la siguiente figura, se muestra cómo haciendo uso de ChatGPT se puede confeccionar un plan de clases para un tema o sumario específico de la disciplina Biología Molecular y Celular. El uso de la inteligencia artificial simplifica el proceso de preparación de planes de clases. Con solo proporcionar el tema o sumario deseado, el sistema genera una estructura y contenido inicial para el plan, lo que me permite optimizar el tiempo del docente. Es importante destacar que, si bien la herramienta ChatGPT facilita la creación de planes de clases, el rol del docente continúa siendo fundamental para revisar y personalizar el contenido generado, adaptándolo a las necesidades y características específicas de los estudiantes y del entorno educativo.

La preparación de presentaciones de diapositivas utilizando programas como PowerPoint se ha visto optimizada con el uso de chatbots de inteligencia artificial. Estas herramientas permiten generar rápidamente contenido relevante para incluir en las diapositivas, agilizando y enriqueciendo

el proceso de creación. Sin embargo, una limitación actual de esta tecnología es que no proporciona imágenes o elementos gráficos para complementar las diapositivas. El usuario debe buscar y añadir estos recursos visuales por separado. No obstante, el empleo de esta herramienta es útil para generar contenidos para las conferencias, con lenguaje natural y coherente a los estudiantes.

En cuanto a las presentaciones de diapositivas, ChatGPT ha sido una herramienta valiosa para crear el contenido textual que se desea incluir en cada diapositiva. Se pueden generar introducciones, puntos clave, explicaciones detalladas y conclusiones, lo que ha mejorado la estructura y coherencia de las presentaciones. Aunque no ofrece imágenes, la capacidad de ChatGPT para generar texto permite incorporar enlaces o descripciones de imágenes relevantes que se pueden buscar y agregar en el proceso de diseño de la presentación.

En la figura a continuación, se observa un fragmento de una interfaz donde el docente interactúa con el ChatGPT y le proporciona el tema o sumario para la presentación de diapositivas en la disciplina Biología Molecular y Celular.

El uso de chatbots de inteligencia artificial como ChatGPT es de utilidad en el diseño y planificación de prácticas de laboratorio en la disciplina Biología Molecular y Celular. Al poder realizar preguntas específicas sobre los temas o conceptos que se desean abordar experimentalmente, el chatbot provee respuestas detalladas y sugerencias valiosas sobre cómo estructurar las prácticas. Algunas de las ventajas que esta herramienta ofrece en el proceso de diseño de prácticas de laboratorio en esta disciplina son:

Permite plantear preguntas sobre los hechos, fenómenos y procesos bióticos a nivel molecular y celular que se quieren demostrar experimentalmente.

Propone posibles experimentos, detallando pasos, equipos necesarios y metodología para su desarrollo.

Sugiere formas de representar y analizar los datos experimentales, lo que permite detectar vacíos o errores en el diseño experimental propuesto inicialmente por el docente.

Desarrolla prácticas de laboratorio innovadoras con ejemplos prácticos para complementar la comprensión teórica, lo que promueve el aprendizaje creativo y significativo, así como la motivación de los estudiantes por la ciencia.

Adapta las actividades de la práctica de laboratorio en función del nivel de conocimiento y habilidades de los estudiantes, garantizando que se adecuen a sus necesidades y capacidades individuales.

Uno de los usos más intensivos que se puede hacer de este chatbots es la creación de trabajos independientes preguntas, ejercicios y exámenes. Permite generar rápidamente un banco diverso de ítems de evaluación, optimizando así el proceso de diseño de pruebas y exámenes. De esta manera, se consigue enriquecer las evaluaciones, promoviendo aprendizajes más profundos y significativos. Se puede generar una variedad de ítems y problemas problematizadoras y desarrolladoras que estimulen la creatividad, el aprendizaje significativo y el pensamiento crítico en los estudiantes. Esto brinda flexibilidad para crear evaluaciones personalizadas y alinea las pruebas con los resultados de aprendizaje buscados. Permite diversificar los enfoques evaluativos, evaluando de forma más integral y holística los conocimientos y habilidades desarrolladas. De esta manera, se complementa y va más allá de los tradicionales cuestionarios o exámenes estandarizados.

La integración responsable de esta tecnología en las aulas tiene un gran potencial para mejorar las prácticas evaluativas y aportar dinamismo a la experiencia educativa. Se prevé que su uso continuará expandiéndose, a medida que los docentes exploren y aprovechen las capacidades de la inteligencia artificial para innovar en la evaluación del aprendizaje de la disciplina Biología Molecular y Celular.

A continuación, se muestra el empleo de ChatGPT para confeccionar una actividad independiente de un tema específico de la disciplina Biología Molecular y Celular.

La retroalimentación oportuna a los estudiantes es uno de los aspectos más importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Biología Molecular y Celular, ya que desempeña un papel fundamental en el desarrollo y progreso académico de los estudiantes. Al proporcionar retroalimentación permite corregir posibles errores y reforzar conocimientos y habilidades que deben ser aprendidos por los estudiantes. En este contexto, el ChatGPT también se ha mostrado como una herramienta útil y valiosa en esta tarea docente.

La retroalimentación motiva a los estudiantes y fomenta una actitud positiva hacia el aprendizaje. Cuando los estudiantes reciben comentarios constructivos y precisos sobre su desempeño, se sienten seguros y comprometidos en mejorar sus habilidades y comprensión de los temas de la disciplina. También proporciona respuestas detalladas y adaptadas a las necesidades específicas de cada estudiante, lo que enriquece la experiencia educativa. Además, su disponibilidad en cualquier momento permite a los estudiantes acceder a la retroalimentación fuera del horario de clase, lo que favorece un aprendizaje continuo y autónomo. Además, puede identificar patrones en el rendimiento de los estudiantes, lo que ayuda a los docentes a detectar áreas de mejora y diseñar estrategias de enseñanza efectivas. Al ofrecer retroalimentación precisa y específica, se brinda un apoyo individualizado al estudiante, lo cual permite un progreso significativo en su aprendizaje.

A continuación, se muestra el empleo de ChatGPT para confeccionar una retroalimentación del conocimiento relacionado con la estructura de la molécula de ADN del tema 1 de la asignatura Biología Molecular y Celular II.

Existen otras tareas en las que el docente puede utilizar esta herramienta durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Biología Molecular y Celular. Su versatilidad y capacidad para generar contenido en lenguaje natural ofrecen un prisma de posibilidades que facilitan diversas actividades en el contexto didáctico. Una de las ventajas más destacadas del ChatGPT es su habilidad para crear modelos de informes. Los docentes pueden utilizar esta herramienta para generar informes sobre el desempeño docente de los estudiantes, resúmenes de actividades docentes, evaluaciones de proyectos, trabajos de curso, entre otros. Además, el ChatGPT es de gran utilidad en la confección de proyectos. Los docentes pueden obtener ideas y sugerencias para el diseño y estructura de proyectos, así como para la creación de contenido educativo que sea significativo para los estudiantes. Es importante destacar que las potencialidades del ChatGPT estarán en función de la redacción precisa de las preguntas que el docente realice. Al formular preguntas específicas, el chatbot podrá proporcionar respuestas coherentes y relevantes.

### **Conclusiones**

El ChatGPT se ha convertido en una herramienta valiosa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Biología Molecular y Celular en la carrera Licenciatura en Educación Biología; este ofrece apoyo en tareas, tales como: la creación de informes, proyectos, presentaciones electrónicas, trabajos independientes, exámenes, entre contenidos educativos. Su versatilidad y eficiencia enriquece la práctica docente al ofrecer nuevas perspectivas y enfoques en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina.

A través del análisis y reflexión sobre esta herramienta, potenciado por inteligencia artificial, es posible descubrir cómo pueden contribuir al desarrollo de un entorno educativo creativo y significativo. Siempre y cuando se implementen con responsabilidad y se combinen con el enfoque pedagógico tradicional, los chatbots pueden mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y potenciar el papel de los docentes en la era digital.

Por último, la clave está en encontrar un equilibrio adecuado entre el uso de tecnologías como ChatGPT y el enfoque tradicional de enseñanza. La tecnología puede ser una herramienta

significativa para contribuir al aprendizaje de esta disciplina, pero siempre debe utilizarse de manera consciente y complementaria al rol del docente.

### **Bibliografía**

- Bello, L. y Martínez Sánchez, F. R. (2023). Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Maestro y Sociedad*, 20(4), 1165-1173. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>.
- Díaz, F. Rodríguez, K. & Estrada, LH. (2024). Impacto de la Inteligencia Artificial en la formación de estudiantes de Educación superior. *Yachay*, 13 (1), 44-61.
- García, J. G. & Reyna, V. I. (2024). Desarrollo tecnológico y su importancia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de bachillerato. *Maestro y Sociedad*, 21(3), 930-936. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>.
- González-González, C. (2023). El impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación: Transformación de la forma de enseñar y de aprender. *Qurrículum*, 36(36), 51-60. <https://doi.org/10.25145/j.qurricul.2023.36.03>.
- “ChatGPT.” Accessed July 23, 2023. <https://chat.openai.com/>
- Kurvinen, E., Jussi-Pekka J. & Erkki, K. (2022). “ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION – WHERE ARE WE NOW?” In *Education and New Developments*, 2. In Science Press, <http://end-educationconference.org/wp-content/uploads/2022/07/2022v2end087.pdf>.
- Ramírez, G. (2024). La Inteligencia Artificial (IA) en el estudio de las Ciencias Naturales: Oportunidades y Desafíos. *REVISTA INVECOM “Estudios transdisciplinarios en comunicación y sociedad”*. Vol. 4 (1), 1-13. [www.revistainvecom.org](http://www.revistainvecom.org).
- Saltman, K.J. (2020). “Artificial Intelligence and the Technological Turn of Public Education Privatization: In Defence of Democratic Education.” *London Review of Education* 18 (2) <https://doi.org/10.14324/lre.18.2.04>.
- UNESCO. (2019). Beijing Consensos en Inteligencia artificial en educación Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>