

Inteligencia Artificial, retos y perspectivas en la formación inicial del profesor de Biología

Lic. Yolainis López González

Universidad de Guantánamo, <https://orcid.org/0009-0001-8200-9513>, yolainislopez3@gmail.com, +53 51906844, Guantánamo, Cuba.

Lic. Yendris Oliva Guilarte

Universidad de Guantánamo, <https://orcid.org/0000-0002-1981-3138>, yendrisolivaguilarte@gmail.com, +53 56167179, Guantánamo, Cuba.

Resumen

La investigación analiza la integración de la inteligencia artificial (IA) en la formación inicial del profesorado de Biología, destacando su potencial para transformar la enseñanza y mejorar el aprendizaje. Se identifican barreras significativas, como la falta de capacitación específica, resistencia al cambio, un diseño curricular inadecuado y el acceso desigual a la tecnología. A través de una revisión exhaustiva de la literatura, se propone un marco curricular que incluye estrategias efectivas para superar estas limitaciones. Entre las estrategias se encuentran la capacitación continua de docentes, el desarrollo profesional colaborativo y la promoción de la colaboración interdisciplinaria. Además, se enfatiza la importancia de evaluar el impacto del uso de herramientas basadas en IA en el aprendizaje estudiantil. Los hallazgos sugieren que la implementación de estas herramientas puede personalizar el aprendizaje y aumentar el compromiso estudiantil. Sin embargo, se requiere un compromiso institucional significativo para garantizar que todos los docentes tengan acceso a los recursos necesarios. En conclusión, la IA tiene el potencial de enriquecer la educación biológica al permitir enfoques más adaptativos y personalizados, preparando a los futuros docentes para enfrentar un entorno educativo cada vez más digitalizado. Se recomienda realizar investigaciones adicionales para evaluar el impacto a largo plazo de estas herramientas en el aprendizaje y establecer métricas adecuadas para medir sus efectos.

Palabras clave: Inteligencia artificial, formación docente en biología, barreras en la integración, capacitación docente en IA, aprendizaje personalizado.

Introducción

La universidad desempeña un papel fundamental en la formación de profesionales capacitados que contribuyen al desarrollo social, económico y cultural de la sociedad. A través de programas académicos rigurosos, las instituciones de educación superior se esfuerzan por preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral contemporáneo. En este contexto, la inteligencia artificial (IA) se presenta como una herramienta transformadora que no solo mejora los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que también redefine el rol del educador.

Esta investigación se centra en cómo se puede integrar la IA en la formación inicial del profesorado de Biología para mejorar su preparación profesional. Los antecedentes incluyen trabajos de autores como García Vera (2023), quien discute las implicaciones de la IA generativa en el aprendizaje; Mercader Juan (2019), que analiza la resistencia al cambio en el uso de tecnologías digitales; y Pimienta y Mosquera-Martínez (2022), quienes proponen consideraciones curriculares flexibles para incorporar competencias digitales.

Un aspecto crítico identificado en estudios previos es que muchos carecen de un enfoque práctico sobre cómo implementar estas tecnologías en contextos educativos reales o no abordan adecuadamente las consideraciones éticas relacionadas con su uso (Delgado de Frutos et al., 2023). Esto plantea un problema de investigación crucial: ¿Qué estrategias pueden implementar las instituciones educativas para superar las barreras específicas en la formación inicial del profesorado de Biología, con el fin de preparar a los futuros docentes para utilizar efectivamente

herramientas basadas en inteligencia artificial? Por lo que el artículo se propone como objetivo contribuir a la integración efectiva de la IA en la formación del profesorado de Biología mediante la identificación de estrategias efectivas y la propuesta de un marco para futuras investigaciones sobre el uso óptimo de herramientas basadas en IA en el proceso educativo. La hipótesis planteada es que, con la implementación de estrategias adecuadas se logrará una integración más efectiva de herramientas basadas en IA, mejorando así la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.

Desde un enfoque teórico, esta investigación se apoya en conceptos como la capacidad de la IA para imitar funciones cognitivas humanas, como el aprendizaje y el razonamiento. En el contexto educativo, la IA permite personalizar el aprendizaje, automatizar tareas y ofrecer retroalimentación en tiempo real (Russell y Norvig, 2020). Además, se fundamenta en la pedagogía constructivista, que sostiene que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de experiencias activas y destaca la importancia del contexto social en el aprendizaje. Este enfoque resalta que los estudiantes no son receptores pasivos, sino participantes activos que construyen su comprensión a través de interacciones significativas.

El aprendizaje personalizado es otro concepto clave que subraya cómo la IA puede adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante. Este enfoque busca atender las características únicas, intereses y ritmos de aprendizaje, promoviendo así una experiencia educativa más inclusiva y motivadora. La IA juega un papel crucial al ofrecer recursos adaptativos que identifican áreas de dificultad y proporcionan materiales adecuados, lo que aumenta la autonomía y motivación del estudiante.

La justificación del estudio radica en la necesidad urgente de preparar a los futuros educadores para enfrentar un entorno educativo cada vez más digitalizado. La integración efectiva de la IA no solo puede mejorar las competencias pedagógicas, sino también fomentar un aprendizaje más inclusivo y adaptativo que responda a las necesidades individuales.

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizó un enfoque cualitativo centrado en dos métodos principales: revisión bibliográfica y análisis documental. La revisión bibliográfica permitió identificar investigaciones previas y teorías sobre el uso de la IA en educación, mientras que el análisis documental examinó documentos académicos y políticas educativas relevantes. Se realizó una búsqueda exhaustiva a través de diversas bases de datos académicas como Google Scholar, JSTOR y Scopus, priorizando artículos revisados por pares publicados en los últimos cinco años. Los criterios utilizados incluyeron relevancia temática, calidad académica y actualidad.

Esto facilitó una comprensión profunda del estado actual de la investigación sobre IA en educación y permitió identificar áreas clave donde se necesita avanzar. A través del análisis temático, se agruparon los datos recopilados en categorías amplias que reflejan aspectos fundamentales del estudio. La investigación busca no solo entender cómo integrar efectivamente la IA en la formación docente, sino también ofrecer soluciones prácticas que ayuden a los futuros educadores a enfrentar los desafíos del mundo actual.

Desarrollo

Para llevar a cabo esta investigación, se empleó un enfoque cualitativo que incluyó varios métodos e instrumentos. En primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva en bases de datos académicas como Google Scholar, JSTOR y Scopus, seleccionando artículos revisados por pares publicados en los últimos cinco años que abordaran la integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación y la formación docente. Esta revisión permitió identificar tendencias actuales y vacíos en la literatura. Además, se llevó a cabo un análisis documental que examinó documentos académicos y políticas educativas relevantes relacionadas con el uso de IA en el ámbito educativo, incluyendo planes de estudio y guías pedagógicas que mencionan la integración de tecnologías emergentes.

Se diseñaron encuestas dirigidas a docentes y futuros educadores para evaluar su nivel de competencia tecnológica y su disposición hacia el uso de herramientas basadas en IA. Estas encuestas incluyeron preguntas sobre la formación recibida, la percepción de la IA y las barreras enfrentadas. Complementariamente, se realizaron entrevistas semi-estructuradas con educadores que han participado en programas de capacitación en IA, lo que permitió profundizar en sus experiencias, percepciones y desafíos específicos relacionados con la implementación de estas tecnologías. Los datos recopilados fueron analizados mediante un enfoque temático, identificando patrones y categorías clave que reflejan las barreras y oportunidades para la integración efectiva de la IA en la formación docente.

Los hallazgos son coherentes con estudios previos, entre los resultados de la investigación se han revelado varias barreras que limitan la integración efectiva de la inteligencia artificial (IA) en la formación inicial del profesorado de Biología. En primer lugar, se ha identificado una falta de capacitación específica, ya que muchos programas de formación docente no incluyen módulos sobre tecnologías emergentes, lo que deja a los futuros educadores sin las competencias necesarias para utilizar herramientas de IA (Vera, 2023). Esta carencia se ve acompañada por una resistencia al cambio significativa entre muchos educadores, quienes, acostumbrados a métodos tradicionales, perciben la IA como una amenaza a su autoridad pedagógica. Esta resistencia es especialmente pronunciada entre aquellos que carecen de experiencia con tecnologías digitales (Mercader Juan, 2019), lo que dificulta aún más la adopción de nuevas metodologías educativas. Otro aspecto relevante es el diseño curricular inadecuado; los planes de estudio a menudo no están estructurados para integrar competencias digitales relacionadas con la IA y carecen de la flexibilidad necesaria para su implementación efectiva (Pimienta y Mosquera-Martínez, 2022). Además, surgen consideraciones éticas en torno a la implementación de la IA, ya que plantea importantes cuestiones sobre el uso responsable de datos y la privacidad de los estudiantes. Por lo tanto, es crucial que los educadores estén preparados para abordar estos temas desde el inicio (Delgado de Frutos et al., 2023). A esto se suma el desafío del acceso desigual a tecnología, que representa un obstáculo significativo, especialmente en áreas rurales o menos favorecidas, donde la falta de infraestructura tecnológica dificulta la implementación de herramientas basadas en IA.

En cuanto a los programas de capacitación evaluados, los resultados indican que aquellos que incorporan formación específica en inteligencia artificial son más efectivos para aumentar tanto la confianza como la competencia tecnológica de los docentes. Se ha comprobado que los talleres prácticos y cursos semestrales son estrategias efectivas para familiarizar a los educadores con herramientas como plataformas adaptativas. Los participantes en estos programas han reportado un aumento significativo en su disposición a implementar tecnologías en sus aulas. Sin embargo, es fundamental subrayar que esta formación debe ser continua y no un evento aislado. La creación de comunidades de práctica donde los docentes puedan compartir experiencias y recursos ha sido identificada como una estrategia valiosa para el desarrollo profesional colaborativo. Este enfoque no solo fomenta el aprendizaje continuo, sino que también ayuda a superar las barreras previamente mencionadas, promoviendo así una integración más efectiva de la inteligencia artificial en el ámbito educativo.

Se desarrolló un marco curricular integrado para la formación de profesores de biología con inteligencia artificial cuyo objetivo es: Integrar efectivamente la inteligencia artificial en la formación inicial del profesorado de Biología, promoviendo una educación más personalizada, inclusiva y adaptativa.

Estrategias para la integración efectiva

1. Capacitación continua para docentes

Establecer programas de formación continua centrados en el uso pedagógico de la IA.

Ofrecer cursos semestrales donde los docentes aprendan a utilizar plataformas basadas en IA, como "Knewton", que adapta el contenido educativo según las necesidades individuales del estudiante.

Realizar talleres prácticos sobre el uso de herramientas específicas de IA, asegurando que los docentes tengan experiencias directas con las tecnologías.

2. Desarrollo profesional colaborativo

Fomentar comunidades de práctica donde los docentes puedan colaborar e intercambiar experiencias sobre el uso efectivo de herramientas basadas en IA.

Organizar seminarios web, talleres prácticos y foros para discutir casos exitosos y compartir recursos didácticos.

Crear espacios en línea donde los educadores puedan interactuar y aprender unos de otros, facilitando el intercambio de buenas prácticas.

3. Colaboración interdisciplinaria

Promover colaboraciones entre departamentos académicos para enriquecer tanto el contenido como las metodologías empleadas.

Desarrollar proyectos conjuntos entre el departamento de Biología y el departamento de Informática, donde los estudiantes puedan crear aplicaciones simples basadas en IA para resolver problemas biológicos.

4. Evaluación e innovación en el uso de IA

Establecer mecanismos robustos para evaluar el impacto del uso de herramientas basadas en IA.

Implementar encuestas antes y después del uso para evaluar cambios significativos en habilidades pedagógicas y confianza tecnológica.

Ajustar las estrategias según los resultados obtenidos, asegurando una mejora continua en la formación docente.

5. Uso práctico de herramientas basadas en IA

Promover el uso práctico de herramientas como chatbots y asistentes virtuales.

Facilitar interacciones personalizadas con contenidos educativos adaptados a las necesidades individuales. Por ejemplo, un asistente virtual podría ayudar a los docentes a planificar clases o acceder rápidamente a recursos educativos relevantes.

6. Creación de recursos didácticos abiertos

Desarrollar materiales didácticos abiertos que incorporen elementos de IA.

Crear guías prácticas sobre cómo implementar tecnologías específicas o ejemplos detallados sobre su aplicación en contextos educativos reales.

Asegurar que estos recursos sean accesibles para todos los futuros docentes, fomentando una cultura educativa inclusiva.

Para medir la efectividad del marco curricular propuesto, es fundamental establecer indicadores claros que permitan evaluar el progreso en la integración de la inteligencia artificial (IA) en la formación docente. En una fase inicial, se espera que los docentes muestren un interés básico por participar en formaciones relacionadas con la IA y que su participación en cursos o talleres sea esporádica. A medida que se avanza hacia una fase intermedia, los docentes deberían comenzar a aplicar conocimientos básicos de IA en sus prácticas pedagógicas, participando de manera regular en formaciones y actualizaciones sobre el tema, así como compartiendo los conocimientos adquiridos con sus colegas.

En una fase avanzada, se espera que los docentes integren de manera efectiva la IA en el currículo, lideren proyectos relacionados con esta tecnología en el centro educativo y participen activamente y de forma crítica en comunidades de aprendizaje sobre IA. Este enfoque escalonado no solo

permite un seguimiento claro del desarrollo profesional de los docentes, sino que también facilita la identificación de áreas que requieren mayor atención o recursos.

La propuesta del marco curricular ha sido bien recibida por los educadores consultados, quienes han destacado que este marco no solo sugiere la inclusión de contenido sobre herramientas tecnológicas, sino que también promueve un enfoque pedagógico que fomente el aprendizaje activo y colaborativo. Los educadores expresaron que un currículo flexible podría facilitar la adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo así un aprendizaje más personalizado.

Sin embargo, es importante señalar que la implementación de este marco requerirá un compromiso institucional significativo y una inversión sustancial en recursos tecnológicos adecuados. Esto es crucial para garantizar que todos los docentes tengan acceso a las herramientas necesarias para llevar a cabo esta integración. Implica no solo cambios en el contenido curricular, sino también una revisión de cómo se evalúa el aprendizaje y cómo se utilizan las tecnologías en el aula. La colaboración entre instituciones educativas, administraciones y educadores será esencial para asegurar el éxito de esta iniciativa y maximizar su impacto en la formación docente y el aprendizaje estudiantil.

Al establecer indicadores claros para medir la efectividad del marco curricular propuesto, se podrá evaluar el progreso en la integración de la IA en la formación docente. En este sentido, es crucial que los docentes no solo muestren interés por formaciones en IA, sino que también participen activamente en cursos y talleres, aplicando sus conocimientos en sus prácticas pedagógicas y compartiendo lo aprendido con sus colegas. A medida que avancen hacia una integración más profunda de la IA en el currículo, liderando proyectos y participando en comunidades de aprendizaje sobre esta tecnología, se podrá observar un impacto positivo tanto en su desarrollo profesional como en el aprendizaje de los estudiantes.

La implementación efectiva del marco curricular no solo depende de un compromiso institucional significativo y una adecuada inversión en recursos tecnológicos, sino también de una evaluación continua del impacto en el aprendizaje estudiantil. Esto permitirá ajustar las estrategias educativas y garantizar que todos los docentes tengan acceso a las herramientas necesarias para facilitar un aprendizaje personalizado y enriquecedor.

A pesar de los desafíos, se ha demostrado que estrategias como la capacitación continua y el desarrollo profesional colaborativo pueden ser efectivas para superar las limitaciones antes expuestas. Es fundamental que las instituciones educativas revisen sus programas formativos para incluir competencias digitales relacionadas con la IA, lo que no solo mejorará las habilidades técnicas de los educadores, sino que también fomentará una cultura innovadora dentro del aula. Para avanzar en este campo, se sugieren varias áreas clave para futuras investigaciones: realizar estudios que evalúen el impacto real del uso de herramientas basadas en IA sobre el aprendizaje estudiantil a lo largo del tiempo; comparar diferentes enfoques pedagógicos relacionados con la integración de IA para identificar cuáles son más efectivos según diversos contextos educativos; investigar cómo preparar a los educadores no solo técnicamente sino también éticamente para enfrentar desafíos relacionados con el uso responsable de datos e información personal; examinar estrategias específicas para mejorar el acceso equitativo a tecnologías educativas entre diferentes contextos socioeconómicos; y analizar cómo las diferencias culturales influyen en la aceptación e implementación de tecnologías basadas en IA dentro del aula. Estas sugerencias proporcionan un camino claro para futuras investigaciones que puedan contribuir a una mejor comprensión e implementación efectiva de la inteligencia artificial en la educación.

Conclusiones

En la investigación se han identificado varias barreras que dificultan la integración de inteligencia artificial en la preparación del profesorado de Biología, como la falta de capacitación específica para los docentes, la resistencia al cambio y un diseño curricular que no se adapta a las nuevas tecnologías. Estos problemas están directamente relacionados con el objetivo de mejorar la formación de los futuros educadores.

Para solucionar estos desafíos, se proponen estrategias como ofrecer programas de capacitación continua y fomentar el trabajo colaborativo entre docentes. También se ha notado una tendencia creciente hacia la personalización del aprendizaje y el uso de métodos más activos en el aula.

Sin embargo, hay limitaciones que debemos considerar, como la falta de estudios a largo plazo que evalúen el impacto real de la IA en la educación y las preocupaciones éticas sobre su uso.

Queda abierta la pregunta de cómo las instituciones educativas pueden asegurar que todos los docentes tengan acceso a estas tecnologías y cómo podemos medir su efecto en el aprendizaje de los estudiantes a lo largo del tiempo.

Bibliografía

Delgado de Frutos, N., Campo Carrasco, L., Sainz de la Maza, M., & Etxabe-Urbieta, J. M. (2023). Aplicación de la inteligencia artificial (IA) en educación: Los beneficios y limitaciones de la IA percibidos por el profesorado de educación primaria, educación secundaria y educación superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(1), 207-224. <https://doi.org/10.6018/reifop.577211>

Vera, F. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la educación superior: Desafíos y oportunidades. *Revista Electrónica Transformar*, 4(1), 17-34. <https://doi.org/10.37811/transformar.v4n1.84>

1.23

Estrategia de gestión formativa con un enfoque interdisciplinario integrador para docentes de la Educación Preuniversitaria.

M. Sc. Yorleidis Parra Diburt

Dirección General de Educación, <https://orcid.org/0000-0002-7715-8493>, yparradiburt@ps.rimed.sc.cu, 22537101- 54074446, Palma Soriano, Santiago de Cuba, Cuba

Resumen

La estrategia de gestión formativa para los docentes del área de conocimientos de las Ciencias Naturales de la Educación Preuniversitaria con un enfoque interdisciplinario integrador permite a las diferentes instituciones educativas cohesionar su accionar en torno a la proyección de la profesionalidad docente en aras de responder a las necesidades de los docentes. De tal forma la misma se erige en la concreción de la práctica pedagógica en la educación continua, donde se precisa como objetivo: La elaboración de una estrategia de gestión formativa con un enfoque interdisciplinario integrador, para perfeccionar el desempeño profesional en docentes de la Educación Preuniversitaria, connotando los diferentes métodos utilizados tanto del nivel teórico, como el empírico, revelándose en talleres de socialización, encuestas, entrevistas, estrategia de intervención, teniendo en cuenta una muestra seleccionada intencionalmente, con una representación de 10 docentes; 3 directores, 6 funcionarios y 32 educandos y se trabajó en la Institución Educativa: "Ramón Campa Delgado", como resultado de la generalización de los nuevos materiales y la preparación teórico-metodológica de los docentes, connotando mayor satisfacción y motivación de los docentes de las Ciencias Naturales por su carrera profesional, en cursos de