

## Chapter 10 / Capítulo 10

## Teaching the subject of emerging and reemerging diseases based on integrative teaching tasks assisted by artificial intelligence

### Enseñanza de la asignatura enfermedades emergentes y reemergentes basada en tareas docentes integradoras asistidas por inteligencia artificial

Lilianne Dominguez Céspedes<sup>1</sup>  , María Ofelia Alacal Catalá<sup>2</sup>, Maideline Almira Batista<sup>2</sup>, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Filial de Ciencias Médicas “Arides Estéves Sánchez”, Posgrado e Investigación. Holguín, Cuba.

<sup>2</sup>Filial de Ciencias Médicas “Arides Estéves Sánchez”, Carreras de Tecnología. Holguín, Cuba.

<sup>3</sup>Hospital Clínico Quirúrgico “Lucía Íñiguez Landín”, Servicio de Dermatología. Holguín, Cuba.

Autor para la correspondencia: Lilianne Dominguez Céspedes<sup>1</sup> 

#### ABSTRACT

**Introduction:** emerging and reemerging diseases are a growing threat to global health. Clinical bioanalysis graduates are a fundamental pillar of health services, which is why their ongoing and contextualized training is essential.

**Objective:** to evaluate the implementation of a pedagogical intervention based on integrative teaching tasks (ITT) assisted by Artificial Intelligence (AI) in the subject of Emerging and Reemerging Diseases.

**Method:** an educational intervention was carried out at the Medical Sciences Branch in Holguín, Cuba. With a sample of 22 fourth-year students in the Bachelor's Degree in Clinical Bioanalysis. Three integrative teaching tasks assisted by Artificial Intelligence were applied in the subject Emerging and Reemerging Diseases. The study was divided into two stages: Diagnosis - a questionnaire (N=22) and focus groups were applied.

**Results:** in the performance of students according to the evaluation criteria of the ITAs, “Concept Integration” showed the most marked evolution with 4,5 points. The data obtained indicate that more than 80 % of the students “agreed” with the perception of the development of competencies through the ITA methodology with AI. One of the greatest advantages was efficiency in research, and the deficiency was determined by information overload.

**Conclusions:** the application of integrative teaching tasks assisted by Artificial Intelligence constitutes a significant challenge for teaching in the bioanalyst degree program, although with limited and controlled management facilitated by the teacher.

**Keywords:** Emerging Diseases; Professional Skills; Educational Innovation; Integrative Tasks; Artificial Intelligence; Educational Technology.

#### RESUMEN

**Introducción:** las enfermedades emergentes y reemergentes son una amenaza creciente para la salud global. El licenciado en Bioanálisis Clínico constituye un pilar fundamental de los servicios de salud por lo que se hace esencial su preparación constante y contextualizada. **Objetivo:** evaluar la implementación una intervención pedagógica basada en tareas docentes integradoras (TDI) asistidas por Inteligencia Artificial (IA) en la asignatura de Enfermedades Emergentes y Reemergentes.

**Método:** se realizó una intervención educativa, en la Filial de Ciencias médicas de Holguín,

Cuba. Con una muestra de 22 estudiantes de 4to año de la Licenciatura en Bioanálisis Clínico. Fueron aplicadas tres tareas docentes integradoras asistidas por Inteligencia Artificial, en la asignatura enfermedades emergentes y reemergentes. El estudio se dividió en dos etapas: Diagnóstico -se aplicó cuestionario (N=22) y grupos focales.

**Resultados:** en el desempeño de los estudiantes según los criterios de evaluación de las TDI. La “Integración de Conceptos” fue el que mostró la evolución más marcada con 4,5 puntos. Los datos obtenidos indican que más del 80 % de los estudiantes estuvo “De Acuerdo” en cuanto a la percepción sobre el desarrollo de competencias mediante la metodología de TDI con IA. Una de las mayores ventajas fue la eficiencia en la investigación y la deficiencia estuvo determinada por la sobrecarga de información.

**Conclusiones:** la aplicación de las tareas docentes integradoras asistidas por Inteligencia Artificial, constituye un desafío significativo para la docencia en la carrera del bioanalista, aunque con un manejo limitado y controlado facilitado por el docente.

**Palabras clave:** Enfermedades Emergentes; Competencias Profesionales; Innovación Educativa; Tareas Integradoras; Inteligencia Artificial; Tecnología Educativa .

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades emergentes y reemergentes son una amenaza creciente para la salud global (Orozco, 2024). El crecimiento poblacional, la migración, los cambios en el uso de la tierra y el agua, el comercio de fauna silvestre, las producciones intensivas, el cambio climático, la contaminación y los efectos de la degradación del medio ambiente han aumentado el riesgo de futuras pandemias (Liao et al., 2024; Morales, 2024). La urbanización y la globalización, por su parte, han exacerbado los alcances de los brotes, facilitando la propagación de enfermedades infecciosas a través de redes comerciales. La pandemia mundial de COVID-19, la epidemia del Ébola en África Occidental y Central en 2014, la resistencia antimicrobiana y la diseminación de las arbovirosis ponen en evidencia la vulnerabilidad de los sistemas de salud para responder a estos problemas globales (Orozco, 2024; Murillo et al., 2025; Ha, 2024; Cesaro et al., 2025; Sanmartin & Calva, 2025).

En un mundo marcado por guerras, cambios climáticos y pandemias, las enfermedades emergentes y reemergentes, el licenciado en Bioanálisis Clínico constituye un pilar fundamental de los servicios de salud. Se hace esencial una preparación constante y contextualizada de nuestros profesionales, en respuesta a las necesidades que la sociedad demanda y cumpliendo con el objetivo número cuatro de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Herrera Zamora et al., 2021).

En la actualidad, la inteligencia artificial se está convirtiendo en una tecnología poderosa para afrontar los grandes desafíos de nuestra sociedad y para generar nuevos retos. En el ámbito de la educación, su impacto puede abordarse desde una doble perspectiva. Por una parte, resulta esencial examinar cómo se está utilizando la inteligencia artificial en la educación actualmente, mientras que, por otra parte, es crucial fomentar el aprendizaje de la inteligencia artificial desde los niveles más básicos (Segarra Ciprés, Grangel Seguer & Belmonte Fernández, 2024).

La educación superior, se ha mantenido en un constante proceso de transformación, con el propósito de estar al nivel de los nuevos conocimientos y avances científico-técnicos y cumplir con el encargo social que exigen las necesidades crecientes asociadas al desarrollo de la sociedad; por tanto, se debe velar por la mejora sistemática y constante de la calidad y

pertinencia de sus propuestas académicas (García-González et al., 2021).

En este sentido las tareas docentes integradoras cumplen un rol fundamental en el proceso formativo de los bioanalistas. La tarea docente integradora tiene como fin desarrollar competencias, concebidas como un proceso dinámico e integrado de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y deben ser inducidos y desarrollados en el proceso docente, debiendo evaluar su grado de apropiación (Panei, 2025; Rodríguez Molina, Meneses Martín & Velasco Martín, 2022).

La asignatura de Enfermedades Emergentes y Reemergentes (EER) es fundamental para desarrollar competencias esenciales en vigilancia, prevención y respuesta rápida. No obstante, la enseñanza de esta disciplina enfrenta importantes desafíos pedagógicos. Los enfoques tradicionales, basados predominantemente en clases magistrales, resultan insuficientes para una materia de naturaleza tan dinámica. Estas metodologías suelen fomentar un aprendizaje fragmentado, dificultando la integración de conocimientos complejos que abarcan desde la microbiología hasta las políticas de salud. A esto se suma el reto de mantener actualizados los contenidos, donde la literatura científica avanza más rápidamente que la actualización de los materiales docentes convencionales. El objetivo de la investigación es evaluar la implementación una intervención pedagógica basada en tareas docentes integradoras (TDI) asistidas por Inteligencia Artificial (IA) en la asignatura de Enfermedades Emergentes y Reemergentes.

## **MÉTODO**

El diseño de esta investigación se fundamentó en las estrategias y principios del enfoque investigación - acción. El mismo ofreció un entorno lógico consistente en desarrollar una intervención educativa innovadora, en su propio entorno. El estudio se efectuó en la Filial de Ciencias Médicas “Arides Estévez Sánchez” ubicada en la provincia de Holguín, Cuba. La experiencia se desarrolló en la asignatura “Enfermedades Emergentes y Reemergentes” de 4to año de la carrera de Licenciatura en Bioanálisis clínico, en el curso académico 2024-2025.

### **Contexto educativo**

La asignatura Enfermedades Emergentes y Reemergentes aborda los aspectos generales relacionados con los factores que han influido en la emergencia y reemergencia de enfermedades infecciosas, ya sean las más frecuentes en nuestra comunidad y a nivel internacional, que por las condiciones epidemiológicas internacionales están en tendencia a incrementarse. Se imparte en el segundo período, curso diurno, con un fondo de tiempo de 72 horas entre teoría y práctica, distribuidas en 18 semanas y consta de siete unidades. Los objetivos generales de la asignatura son:

- Desarrollar el sistema de capacidades intelectuales y de la personalidad que le permitan de forma activa y consciente, la solución de problemas en el laboratorio de Microbiología.
- Explicar los aspectos epidemiológicos de las enfermedades emergentes y reemergentes, haciendo énfasis en las más frecuentes en Cuba y países africanos.
- Identificar los factores de riesgo que contribuyan a la emergencia y reemergencia de las enfermedades infectocontagiosas.
- Valorar los aspectos relacionados con la clínica, epidemiología y diagnóstico de las enfermedades emergentes y reemergentes, enfatizando en la importancia del establecimiento en la comunidad de programas de control que favorezcan la prevención de enfermedades infecciosas.

La etapa de diagnóstico se realizó a través de un muestreo intencionado no probabilístico

participaron 45 estudiantes inscritos en la materia, de los cuales 22 constituyeron la muestra para estudio. Todos los participantes dieron su consentimiento informado, asegurando la confidencialidad, también se aseguró el uso anónimo de sus datos, para fines de investigación.

### **Descripción de la Intervención Pedagógica**

La intervención propuesta fue rediseñar la estrategia didáctica de la asignatura, se aplicaron tres Tareas Docentes Integradoras (TDI) con ayuda de herramientas de Inteligencia Artificial, todas fueron secuenciadas durante el semestre.

#### *Fase 1: Diseño de las Tareas Docentes Integradoras (TDI)*

TDI 1: “Vigilancia Epidemiológica con Herramientas Digitales.” Los estudiantes, organizados en grupos, usaron una plataforma de IA, con algunos comandos específicos en ChatGPT, Deepseek, qwen, para analizar datos de brotes en tiempo real. También identificar patrones y redactar un boletín epidemiológico preliminar.

TDI 2: “Análisis de un Caso Complejo: Del Brote a la Respuesta Integral.” Un caso simulado de una enfermedad nueva fue presentado.

Los equipos tenían que profundizar en el agente infeccioso, también en los factores que causan la reaparición, para después planificar cómo controlarlo, usando la IA para encontrar y resumir las investigaciones científicas más recientes, y para predecir cómo se extendería la enfermedad.

TDI 3: “Desarrollo de una Propuesta de Prevención para una Enfermedad Reemergente”. Integrando todos los conocimientos del curso, los estudiantes diseñaron una propuesta de intervención comunitaria o sanitaria. La IA se empleó para analizar datos socio-demográficos, generar material educativo adaptado y evaluar la viabilidad y efectividad de las estrategias propuestas.

#### *Fase 2: Usando Inteligencia Artificial.*

Herramientas Empleadas: se nombraron las herramientas específicas como ChatGPT 4.0, Copilot, Qwen, Deepseek para IA.

*Capacitación:* se dedicó una sesión inicial a la “Alfabetización en IA para el Aprendizaje”, donde se establecieron protocolos éticos de uso, prompts efectivos y criterios de verificación de la información generada por la IA (pensamiento crítico frente a la fuente).

*Rol del Docente:* el docente transitó de ser un transmisor de conocimiento a un diseñador de experiencias y facilitador, guiando a los estudiantes en el uso crítico de la herramienta y en la integración del conocimiento.

### **Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos**

Se construyó y validó un cuestionario semiestructurado para evaluar las TDI entregadas por los estudiantes. El mismo valoró dimensiones como: Integración de conceptos, Profundidad del análisis, Creatividad en la solución, Uso ético y crítico de la IA, y Claridad en la comunicación.

*Grupos Focales:* Se realizaron dos sesiones de grupo focal (una a la mitad y otra al final de la intervención) con una muestra representativa de 11 estudiantes por sesión para explorar en profundidad sus percepciones, desafíos, y la experiencia subjetiva con la propuesta educativa. Se utilizó una guía de preguntas semiestructurada.

**Cuestionario de Percepción y Satisfacción:** Al finalizar, se aplicó un cuestionario anónimo con escala Likert y preguntas abiertas cuyo propósito fue medir las percepciones de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias, la utilidad de las TDI y la efectividad de la IA como herramienta de apoyo al aprendizaje.

**Procedimiento y Análisis de Datos**

**Procedimiento:** el proceso siguió un ciclo iterativo: diseño de TDI, implementación, recolección de datos, análisis preliminar, ajuste de la siguiente TDI.

**Análisis de Datos Cualitativos:** los datos de los grupos focales y las preguntas abiertas del cuestionario se analizaron mediante análisis de contenido temático, siguiendo el método de codificación abierta y axial para identificar categorías y patrones emergentes.

**Análisis de Datos Cuantitativos:** los datos de la encuesta y el cuestionario de escala Likert se procesaron con estadística descriptiva (cálculo de medias, frecuencias y porcentajes) utilizando el software [Excel].

**Consideraciones Éticas**

Se garantizó el anonimato y la confidencialidad de los participantes. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito, explicando los objetivos de la investigación. Se enfatizó que la participación no afectaría la evaluación académica. El proyecto fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Filial de Ciencias Médicas “Arides Estévez Sánchez”.

**RESULTADOS**

En la tabla 10.1 se describió el desempeño de los estudiantes según los criterios de evaluación de las TDI. Como se observa, todos los criterios mostraron una mejora continua. El criterio de “Integración de Conceptos” fue el que mostró la evolución más marcada con 4,5 puntos, sugiriendo que la secuencia de TDI permitió a los estudiantes conectar progresivamente conocimientos de epidemiología, microbiología y salud pública.

Tabla 10.1. Desempeño de los estudiantes según los criterios de evaluación de las TDI			
Criterio de Evaluación	TDI 1 (Vigilancia epidemiológica)	TDI 2 (Caso Clínico)	TDI 3 (Propuesta de Prevención)
Integración de Conceptos Multidisciplinarios	3,2	3,9	4,5
Profundidad del Análisis y Pensamiento Crítico	3,0	3,7	4,4
Aplicación Práctica y Viabilidad	3,4	4,0	4,6
Uso Ético y Crítico de la IA	3,1	3,8	4,3
Claridad y Estructura en la Comunicación	3,8	4,2	4,5
Puntuación Total Promedio	3,3	3,9	4,5
Leyenda: 1=Insuficiente; 2=En Desarrollo; 3=Aceptable; 4=Notable; 5=Sobresaliente.			

En la tabla 10.2 se observa los resultados del cuestionario de percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias mediante la metodología de TDI con IA. Los datos obtenidos indican que más del 80 % de los estudiantes estuvo “De Acuerdo” con que las TDI facilitaron la integración de conocimientos y mejoraron su capacidad de análisis. Asimismo, un 64 % encontró útil la IA para manejar información, todos los estudiantes consideraron la metodología más motivadora.

**Tabla 10.2.** Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias mediante la metodología de TDI con IA (n=22)

Afirmación	En Desacuerdo	Neutral	De Acuerdo
Las TDI me ayudaron a integrar conocimientos de diferentes áreas.	5 % (1)	14 % (3)	82 % (18)
Mi capacidad para analizar problemas complejos de salud mejoró.	0 % (0)	0 % (0)	100 % (22)
El uso de la IA fue útil para buscar y sintetizar información científica.	23 % (5)	14 % (3)	64 % (14)
Aprendí a usar la IA de forma crítica y a verificar sus resultados.	18 % (4)	40 % (9)	95 % (21)
Esta metodología es más motivadora que las clases magistrales tradicionales.	0 % (0)	0 % (0)	100 % (22)

Como se observa en la tabla 10.3, entre las ventajas percibidas en el contexto educativo se advierte una mejora en el aprendizaje significativo, rapidez y eficiencia la hora de la búsqueda científica y les aportó una dinámica más realista para su preparación profesional.

Tabla 10.3. Categorías emergentes del análisis cualitativo sobre la experiencia con TDI asistidas por IA	
Categoría	Descripción y Citas Representativas
Ventajas Percibidas	Aprendizaje Significativo: “Al aplicar la teoría a un caso real con la IA, los conceptos se fijaban mejor” (E15). Eficiencia en la Investigación: “La IA me ayudó a encontrar artículos clave que no hubiera encontrado solo, ahorrándome tiempo” (E22). Preparación para la Práctica Profesional: “Sentí que estaba resolviendo un problema de verdad, como lo haré en mi trabajo” (E08).
Desafíos y Dificultades	Curva de Aprendizaje de la IA: “Al principio era frustrante, no sabía cómo hacerle las preguntas correctas” (E11). Sobrecarga de Información: “A veces la IA generaba tanta información que era difícil seleccionar lo importante” (E29). Preocupación por la Dependencia: “Había que tener cuidado de no solo copiar y pegar, sino de pensar por uno mismo” (E17).
Recomendaciones	Capacitación Continua: Los estudiantes sugirieron más sesiones prácticas sobre “prompt engineering”. Estructura Clara: Valoraron positivamente las preguntas detalladas, ya que les daban claridad sobre lo que se esperaba.

En esta misma línea, sugieren avanzar en la capacitación para la construcción de prompts en el manejo de las IA.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de la investigación destacan la relevancia y la actualidad de las tareas integradoras asistidas por IA. Los autores que han trabajado esta temática plantean que las tareas integradoras pueden ser diseñadas para incluir diversas metodologías activas, lo que ayuda a mantener a los estudiantes motivados y enfocados en sus tareas académicas (Quevedo & Obando, 2024). Este enfoque les permite abordar los contenidos con una mentalidad más abierta y receptiva, facilitando así un aprendizaje más efectivo, lo cual coincide con los resultados alcanzados en este estudio.

Los estudios en torno a la inclusión de las tareas docentes integradoras en las asignaturas de la carrera Licenciatura en Bioanálisis Clínico son muy limitados, lo que constituye una insuficiencia en el proceso docente educativo. Se coincide con Molina et al. y con Pérez et al. en que incluir la tarea docente integradora en las asignaturas que recibe el estudiante en formación contribuye al desarrollo de su capacidad cognoscitiva, logrando un aprendizaje desarrollador y una importante competencia en su formación como profesional de la educación.



Aunque también se precisa una mejor preparación de los docentes en cuanto a la aplicación de estas metodologías educativas, ya que el estudiante por sí solo no sería capaz de integrarlas y comprenderlas (Rodríguez Molina, Meneses Martin & Velasco Martin, 2022; Estado real de las tareas docentes integradoras en la disciplina Diagnóstico Integral de Laboratorio, s.f.).

La contextualización de los contenidos que abordan las enfermedades infecciosas es fundamental en la formación del bioanalista teniendo en cuenta la situación epidemiológica global que se caracteriza por ser cambiante y sorpresiva. Coincidiendo con Fuenzalida et. al sobre la importancia de partir de situaciones auténticas o casos reales que permitan vincular al estudiante con elementos de su futuro contexto laboral. De ahí la necesidad de encontrar nuevas innovaciones educativas que motiven una transformación en el pensamiento crítico y análisis de situaciones de aprendizaje (Céspedes, Batista & Almaguer, 2024; Fuenzalida Valdebenito et al., 2024; Pazos-Yerovi & Aguilar-Gordón, 2024).

La llegada de la inteligencia artificial en este siglo, constituyó un cambio en la forma de ver el mundo en todos los frentes que abarca la humanidad y su influencia en la educación es palpable. En esta investigación se logró la integración de la IA como un proceso fluido, actual y comprometido con los nuevos cambios en el paradigma educativo. Los estudiantes experimentaron un cambio exponencial en la asimilación de contenidos, habilidades investigativas y competencias profesionales y digitales, lo que coincide con los planteamientos de diversos autores internacionales (Chao-Rebolledo & Rivera-Navarro, 2024; Muñoz & Delgado, 2025; Varela, 2024; Eduardo Félix et al., 2025).

Aunque los resultados del estudio se alinean con investigaciones internacionales sobre el tema, los estudiantes mantuvieron su reserva en cuanto a la dependencia total y falta de esfuerzo para la toma de decisiones y la resolución de problemas como profesional de la salud, ya que la IA puede ser inexacta, poco profunda y menos analítica dejando fuera el factor humano que es determinante ante situaciones reales de salud. En el estudio se manifestó la necesidad de una capacitación en cuanto a la ingeniería de prompts. A pesar de que los estudiantes conocían las IA, no las habían utilizado con este fin educativo. Por tanto, el docente adquirió el papel de facilitador para lograr los objetivos propuestos, lo que denota la preparación actualizada que debe tener el personal docente y la estructuración correcta de las actividades que se planifiquen en este sentido (Segarra Ciprés, Grangel Seguer & Belmonte Fernández, 2024; Tramallino & Zeni, 2024; Aguirre Flórez et al., 2025; Kroff, Coria & Ferrada, 2024).

La formación del licenciado en Bioanálisis clínico demanda una adaptación continua e innovadora, que prepare y fortalezca a los profesionales para los desafíos de la medicina actual, la genómica y la salud global.<sup>(26)</sup> Es deber de la universidad lograr un cambio en sus currículos y prácticas docentes, incorporando tecnologías emergentes, metodologías activas y formación basada en competencias, para responder eficazmente a las nuevas demandas de la sociedad permitiendo desempeñar roles fluidos en un entorno cambiante y multidisciplinar.

## **CONCLUSIONES**

El diagnóstico de la investigación realizada reveló el asertividad de la aplicación de las tareas docentes integradoras como un desafío significativo para la docencia en la carrera del bioanalista. La utilización de la Inteligencia Artificial puede ser un apoyo importante para la metodología docente actual, aunque con un manejo limitado y controlado facilitado por el docente. Este cambio en el paradigma educativo es un reflejo de la sociedad moderna y su evolución en los años venideros.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre Flórez, M., Gómez González, J. F., Jiménez Osorio, L. A., Moreno Gómez, M., Moreno Gómez, J., Rojas Paguanquiza, K. L., ... & Moreno Gómez, G. A. (2025). *Uso de la inteligencia artificial en la educación médica: ¿herramienta o amenaza? Revisión de alcance*. Investigación en Educación Médica, 14(53), 90-106. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S200750572025000100090&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S200750572025000100090&script=sci_arttext)
- Cesaro, A., Hoffman, S. C., Das, P., & de la Fuente-Nunez, C. (2025). Challenges and applications of artificial intelligence in infectious diseases and antimicrobial resistance. *npj Antimicrobials and Resistance*, 3(1), 2. <https://www.nature.com/articles/s44259-024-00068-x>
- Céspedes, L. D., Batista, R. H., & Almaguer, R. P. (2024). La formación microbiológica del médico general: una perspectiva educativa. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 15(4), 239-258. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9856693>
- Chao-Rebolledo, C., & Rivera-Navarro, M. Á. (2024). Usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en la educación superior en México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 95(1), 57-72. <https://rieoei.org/RIE/article/view/6259>
- Eduardo Félix, G. P., Eduardo, G. S., & Jorge David, J. A. (2025, octubre). *Caracterización del desarrollo de habilidades estadístico-investigativas en los estudiantes de la carrera Bioanálisis Clínico*. En CIBAMANZ2025. <https://cibamanz.sld.cu/index.php/CIBAMANZ2025/2025/paper/view/968>
- Estado real de las tareas docentes integradoras en la disciplina Diagnóstico Integral de Laboratorio. (s.f.).
- Fuenzalida Valdebenito, C., Cisternas León, T., Alarcón Muñoz, P., Giscard Sánchez, P., & Romero Pérez, J. (2024). Estrategias de evaluación auténtica en contextos virtuales y presenciales de educación superior: Una experiencia en formación inicial docente. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 18(1), e1811. <https://doi.org/10.19083/ridu.2024.1811>
- García-González, M. C., Rodríguez-Socarrás, I. P., Pérez-Agramonte, M., & Díaz-Sánchez, J. (2021). Valoración del programa de Química Analítica del curso por encuentro en la carrera de Bioanálisis Clínico. *Maestro y Sociedad*, 18(1), 374-386. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5345>
- Ha, M. K. (2024). How emerging and re-emerging infectious diseases challenge our understanding of viral infections. *Vaccines*, 12, 1339. <https://doi.org/10.3390/vaccines12121339>
- Herrera Zamora, Y., Batista Gamboa, M. M., & Morales Perera, B. M. (2021). Tratamiento de estrategias curriculares desde la Disciplina Principal Integradora de Bioanálisis Clínico. *OB*, 13(4), 307-1. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1453>
- Kroff, F. J., Coria, D. F., & Ferrada, C. A. (2024). Inteligencia artificial en la educación universitaria: Innovaciones, desafíos y oportunidades. *Revista Espacios*, 45(5), 120-135. <https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n05p09>

- Liao, H., Lyon, C. J., Ying, B., & Hu, T. (2024). Climate change, its impact on emerging infectious diseases and new technologies to combat the challenge. *Emerging Microbes & Infections*, 13(1), 2356143. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/22221751.2024.2356143>
- Morales, M. M. (2024). Vínculo entre cambio climático y virus emergentes: Implicaciones para la salud global. *Revista Avante de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 13-21. <https://revista-avante.com/index.php/ciencias-sociales/article/view/128>
- Muñoz, G. F. R., & Delgado, J. C. V. (2025). Integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e inteligencia artificial (IA) en la formación docente. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 13(29), 60-70. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10342382>
- Murillo, J. J. C., Fulano, B. C., & Velazco, A. F. (2025). Adaptación y resiliencia durante la pandemia mundial. *Science Advance Journal*, 4(1), 40-55. <https://scienceadvanced.org/sa/index.php/Revista/article/view/23>
- Orozco, M. M. (2024). Enfermedades emergentes y reemergentes: Un recorrido por los brotes más significativos hasta la actualidad. *Revista Methodo: Investigación Aplicada a las Ciencias Biológicas*, 9, S27-S30. <https://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/method/article/view/5990>
- Palencia, A., & Espinoza, M. (2025). La praxis del Bioanálisis: Roles fluidos en la red sociotécnica. *Revista Digital La Pasión del Saber*, 15(28), 207-216. <https://lapasiondelsaber.ujap.edu.ve/index.php/lapasiondelsaber-ojs/article/view/403>
- Panei, C. J. (2025). *La didáctica como método de aprendizaje pre-profesional* (Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata). <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/183038>
- Pazos-Yerovi, E. I., & Aguilar-Gordón, F. del R. (2024). El aprendizaje basado en problemas como estrategia metodológica para el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 23(53), 313-340. <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.v23i53.2658>
- Quevedo, C. M. P., & Obando, E. A. A. (2024). La tarea integradora y su evaluación en el aprendizaje significativo de los estudiantes en la Educación Superior. *Revista Ciencias de la Educación y el Deporte*, 2(2), 1-14. <https://revistaced.com/index.php/home/article/view/63>
- Rodríguez Molina, K., Meneses Martin, Z., & Velasco Martin, Y. (2022). La tarea docente integradora como necesidad para potenciar un aprendizaje desarrollador. *EduSol*, 22(79), 32-44. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S172980912022000200032](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172980912022000200032)
- Sanmartin, D. A. L., & Calva, E. A. S. (2025). Enfoques actuales en el manejo y prevención de enfermedades tropicales transmitidas por vectores: Revisión bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 445-459. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/15726>

- Segarra Ciprés, M., Grangel Seguer, R., & Belmonte Fernández, Ó. (2024). ChatGPT as a tool to support learning in higher education: A teaching experience. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 28, 7-44. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.19083>
- Tramallino, C. P., & Zeni, A. M. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. *Educación*, 33(64), 29-54. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.m002>
- Uygun, D. (2024). Teachers' perspectives on artificial intelligence in education. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 4(1), 931-939. <https://www.syncsci.com/journal/AMLER/article/view/AMLER.2024.01.005>
- Varela, A. R. E. (2024). Formación docente en competencias digitales: Una experiencia basada en la investigación-acción. *Latam: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 109. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9541116>

## **FINANCIACIÓN**

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

## **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

Conceptualización: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Curación de datos: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Análisis formal: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Investigación: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Metodología: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Redacción - borrador original: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Redacción - corrección y edición: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.