

Aproximaciones teóricas al estudio de herramientas digitales con asistentes virtuales para la enseñanza de las ciencias.

Theoretical Approaches to the Study of Digital Tools with Virtual Assistants for Science Education.

Ana Elena Vargas Oviedo¹

University of Technology and Education. Colombia

Correo: ana.vargaso2025@uted.us

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo analizar, desde una perspectiva teórica, el potencial pedagógico de las herramientas digitales asistidas por chatbots para la enseñanza de las ciencias. La reflexión se enmarca en las dificultades persistentes que presentan los estudiantes en la comprensión de conceptos fundamentales de la Física, particularmente en temas como cinemática y dinámica, donde se evidencian problemas en la interpretación de representaciones gráficas, la comprensión del significado físico de las ecuaciones y la integración entre diferentes formas de representación del conocimiento científico. A partir de una revisión temática de aportes provenientes de la didáctica de las ciencias y de las tecnologías educativas, el trabajo examina cómo los entornos digitales mediados por inteligencia artificial pueden contribuir a fortalecer procesos de retroalimentación formativa, ofrecer explicaciones contextualizadas y favorecer una mayor interacción entre el estudiante y los contenidos científicos. Asimismo, se presentan avances conceptuales derivados de una investigación de maestría orientada al diseño de un entorno de aprendizaje apoyado en asistentes virtuales que faciliten el acompañamiento del aprendizaje en contextos educativos con alta densidad estudiantil. Como aporte, el estudio propone una aproximación teórica que permite comprender el papel emergente de los chatbots como mediadores pedagógicos capaces de apoyar la comprensión conceptual en la enseñanza de las ciencias.

Palabras clave: Aprendizaje adaptativo, retroalimentación formativa, tecnología educativa.

Abstract

The purpose of this study is to analyze, from a theoretical perspective, the pedagogical potential of chatbot-assisted digital tools for science education. This reflection is framed by the persistent difficulties students face in understanding fundamental concepts in physics, particularly in topics such as kinematics and dynamics, where problems are evident in the interpretation of graphical representations, the understanding of the physical meaning of equations, and the integration of different forms of scientific knowledge representation. Based on a thematic review of contributions from science education and educational technologies, this study examines how digital environments mediated by artificial intelligence can help strengthen formative feedback processes, offer contextualized explanations, and foster greater interaction between students and scientific content. Furthermore, the paper presents conceptual advances derived from a master's thesis focused on designing a learning environment supported by virtual assistants that facilitate learning support in educational contexts with high student density. As a contribution, the study proposes a theoretical

framework that helps to understand the emerging role of chatbots as educational mediators capable of supporting conceptual understanding in science education.

Keywords: Adaptive learning, formative feedback, educational technology.