### **Sistemas de IA para la Personalización de Contenidos Educativos en Tiempo Real: Una Revisión Sistemática de Literatura**

### **Introducción**

#### **1. Contexto**

En el panorama educativo del siglo XXI, la transformación digital ha redefinido los modelos de enseñanza y aprendizaje. La proliferación de plataformas de e-learning y la masificación de recursos educativos han generado un entorno rico en información, pero a la vez complejo para el estudiante. En respuesta a este desafío, la Inteligencia Artificial (IA) se ha consolidado como una tecnología disruptiva, permitiendo la transición desde sistemas de instrucción genéricos hacia ecosistemas de **aprendizaje adaptativo y personalizado**. Estos sistemas buscan optimizar la experiencia educativa ajustando dinámicamente el contenido a las características y necesidades de cada individuo.

Inicialmente, los esfuerzos se centraron en la personalización basada en el rendimiento cognitivo, utilizando algoritmos de **Machine Learning (ML)** como el filtrado colaborativo para recomendar recursos basados en el historial de interacciones del usuario [1]. Investigaciones más recientes han explorado enfoques más sofisticados, como la predicción de estilos de aprendizaje para adaptar el formato del contenido entregado [2]. Sin embargo, la irrupción de la **IA Generativa (GenAI)**, y en particular de los Grandes Modelos de Lenguaje (LLMs) como ChatGPT, ha abierto una nueva frontera: la capacidad de crear y modificar contenido educativo de manera instantánea y dinámica, en respuesta directa al estado del aprendiz. Estudios recientes demuestran la viabilidad de usar GenAI para ajustar en tiempo real el texto, las ilustraciones y los ejercicios de una lección basándose en el desempeño de los estudiantes, mejorando así la ergonomía cognitiva y la motivación [3].

#### **2. Problema**

A pesar del rápido avance y el potencial transformador de la IA en la educación, la investigación actual presenta una brecha significativa. La mayoría de los sistemas de aprendizaje adaptativo tradicionales, aunque efectivos en la personalización cognitiva, a menudo operan con un **"punto ciego psicológico"**. Ignoran variables no cognitivas cruciales como los **rasgos de personalidad** (p. ej., neuroticismo, apertura) y los **estados emocionales en tiempo real** (p. ej., frustración, curiosidad), factores que influyen decisivamente en el compromiso y la eficacia del aprendizaje [4].

Aunque la IA Generativa posee la capacidad técnica para abordar esta complejidad, su implementación práctica en entornos educativos reales aún es incipiente y carece de una evaluación sistemática y empírica. Existe una notable escasez de estudios que integren de manera cohesiva la adaptación cognitiva (¿qué sabe el alumno?) con la adaptación afectiva y psicológica (¿cómo se siente y quién es el alumno?) en un solo sistema. Esta fragmentación en la investigación dificulta el desarrollo de soluciones verdaderamente holísticas que atiendan al estudiante como una persona integral, limitando el potencial de la IA para crear experiencias de aprendizaje que no solo sean lógicas, sino también empáticas.

#### **3. Justificación**

La presente Revisión Sistemática de Literatura (RSL) se justifica por la necesidad urgente de **consolidar el conocimiento emergente** sobre el uso de la IA, y específicamente la GenAI, para la personalización dinámica y en tiempo real de la educación. A nivel científico y técnico, esta revisión es necesaria para mapear las arquitecturas, metodologías y estrategias de adaptación que están definiendo esta nueva generación de sistemas educativos. Aunque existen estudios individuales prometedores, falta una síntesis integradora que compare enfoques y evalúe la evidencia disponible.

A nivel práctico y social, esta investigación es crucial. Los sistemas que responden al estado psicológico del estudiante han demostrado **mejorar significativamente la satisfacción emocional y el engagement**, llegando a reducir las tasas de abandono en estudiantes vulnerables [4]. En un contexto donde la desmotivación y la sobrecarga cognitiva son barreras importantes, el desarrollo de tecnologías "psicológicamente conscientes" representa un avance fundamental. Esta RSL busca cerrar la brecha entre el potencial teórico de la GenAI y su aplicación validada, ofreciendo una base de evidencia sólida para guiar tanto futuras investigaciones académicas como el diseño de soluciones tecnológicas más humanas y efectivas.

#### **4. Objetivo de la RSL**

Esta Revisión Sistemática de Literatura tiene como objetivo analizar y sintetizar la evidencia científica actual sobre los **sistemas basados en Inteligencia Artificial para la personalización de contenidos educativos en tiempo real**. Específicamente, se busca identificar y evaluar los modelos arquitectónicos, las estrategias de adaptación (cognitivas, afectivas y de personalidad) y la efectividad demostrada de estas soluciones en la mejora de la experiencia y los resultados de aprendizaje.

### **Referencias**

[1] Q. Zhang, "Construction of Personalized Learning Platform Based on Collaborative Filtering Algorithm," *Wireless Communications and Mobile Computing*, vol. 2022, Art. ID 5878344, 9 pages, 2022.

[2] B. Pardamean, T. Suparyanto, T. W. Cenggoro, D. Sudigyo, and A. Anugrahana, "AI-Based Learning Style Prediction in Online Learning for Primary Education," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 35725-35735, 2022.

[3] J. S. Jauhiainen and A. Garagorry Guerra, "Generative AI and education: dynamic personalization of pupils’ school learning material with ChatGPT," *Frontiers in Education*, vol. 9, Art. ID 1288723, 2024.

[4] W. Hu and Z. Shao, "Design and evaluation of a GenAI-based personalized educational content system tailored to personality traits and emotional responses for adaptive learning," *Computers in Human Behavior Reports*, vol. 19, Art. ID 100735, 2025.