

## Transformación del Sistema Educativo Tradicional: el proyecto TIPE

Franco Vinciguerra, Federico N. Lussoro y Miguel Méndez Garabetti

Universidad CAECE, Departamento de Sistemas, Mar del Plata, Argentina  
francovinci0@gmail.com, federico.lussoro@gmail.com, mmendezgarabetti@ucaecempd.edu.ar

**Abstract.** La " Transformación del Sistema Educativo Tradicional: el proyecto TIPE" aborda la lenta evolución del sistema educativo tradicional y las limitaciones de dicho modelo. A lo largo de la historia, la educación ha seguido un enfoque uniforme que no se adapta a las necesidades individuales de los estudiantes. Este modelo se ha mantenido inalterado a pesar de los avances tecnológicos y científicos. TIPE, una plataforma educativa integral con IA, se presenta como una solución que incluye cuatro módulos principales: Campus Educativo Virtual, Sistema de Gestión, Aula con IA y Asistente de Aprendizaje Personalizado. Estos módulos trabajan juntos para proporcionar una educación adaptada a los ritmos y necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo retroalimentación instantánea, identificación de fortalezas y debilidades, y fomentando la autonomía y habilidades de autoaprendizaje. A pesar de los desafíos como la privacidad de datos y la necesidad de formación continua para educadores, la personalización de la educación mediante IA promete mejorar significativamente los resultados académicos y preparar mejor a los estudiantes para los retos del siglo XXI.

**Keywords:** Educación personalizada, Inteligencia artificial, TIPE, Campus Educativo Virtual, Sistema de Gestión, Aula con IA, Lumen, Lu, Retroalimentación personalizada.

### 1 Introducción

A lo largo de la historia, la humanidad ha experimentado una evolución notable en múltiples aspectos, como la salud, la tecnología y la organización social. Sin embargo, un ámbito en el que los cambios han sido relativamente lentos y escasos es la educación formal, específicamente la estructura y funcionamiento de la escuela. A pesar de los avances tecnológicos y científicos, el modelo escolar tradicional ha permanecido en gran medida inalterado.

En el panorama educativo actual, la necesidad de sistemas que se adapten a las necesidades individuales de los estudiantes es cada vez más evidente. La propuesta de una plataforma educativa integral con inteligencia artificial para proporcionar educación personalizada representa un avance significativo en este campo. Por lo tanto, como futuros ingenieros nos vimos en la obligación de utilizar nuestro ingenio para plantear una solución: TIPE. Este software no solo promete revolucionar la forma en

---

Este artículo detalla los avances en el proyecto de los estudiantes Franco Vinciguerra y Federico N. Lussoro, con la dirección del Dr. Miguel Méndez Garabetti, cuyo trabajo final de grado, para la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad CAECE, se titula: "Transformación del Sistema Educativo Tradicional: el proyecto TIPE". Este trabajo plantea una solución a la lenta evolución del sistema educativo tradicional y sus limitaciones. A través de la inteligencia artificial, se propone la plataforma TIPE para ofrecer una educación personalizada. Este proyecto promete revolucionar la educación mediante la personalización del aprendizaje y plantea futuras investigaciones en la integración de tecnologías emergentes y la mejora continua de la plataforma.

que los estudiantes aprenden, sino también cómo los educadores enseñan y las instituciones gestionan el proceso educativo.

TIPE (Tecnología Innovadora para la Educación) es una plataforma educativa integral que utiliza inteligencia artificial para proporcionar una educación personalizada en el aula. Diseñada para revolucionar el proceso de enseñanza y aprendizaje, TIPE aborda las limitaciones del modelo escolar tradicional, ofreciendo soluciones adaptadas a las necesidades individuales de cada estudiante. Dicho software podrá ser utilizado por cada alumno en su centro educativo para ayudar al profesor a lograr la personalización en la educación, ya que sería complejo para el mismo llevar un seguimiento tan específico para una gran cantidad de alumnos sin la herramienta que proponemos, logrando de esta forma educación personalizada a un bajo coste para una gran cantidad de estudiantes.

## 2 Principales componentes

### 2.1 Campus Educativo Virtual

El Campus Educativo Virtual está diseñado para emular y mejorar la experiencia de un campus físico. Este espacio digital ofrece una amplia gama de recursos y herramientas para facilitar el aprendizaje, incluyendo:

- **Repositorio de Materiales Didácticos:** Una biblioteca digital exhaustiva con recursos en múltiples formatos, como textos, presentaciones, videos y simulaciones interactivas.
- **Colaboración y Comunicación:** Foros de discusión y un sistema de mensajería interna que fomentan la interacción entre estudiantes, profesores y personal administrativo.
- **Calendario Académico Integrado:** Mantiene a todos los usuarios informados sobre fechas importantes, plazos y eventos.

El desarrollo del Campus Educativo Virtual, a lo igual que el Sistema de Gestión, se realiza utilizando Angular [5], un framework de aplicaciones web que proporciona una plataforma robusta y escalable para crear interfaces de usuario dinámicas y receptivas. Las aplicaciones desarrolladas con Angular serán totalmente responsivas y compatibles con todos los dispositivos. La arquitectura basada en componentes de Angular permite la creación de módulos reutilizables y mantenibles, facilitando actualizaciones y expansiones futuras.

### 2.2 Sistema de Gestión

El Sistema de Gestión se encarga de la administración académica, incluyendo la gestión de horarios, calificaciones, asistencia y expedientes académicos. Sus características clave incluyen:

- **Automatización de Tareas Administrativas:** Permite a educadores y administradores centrarse en la calidad de la educación.

- **Generación de Informes Detallados:** Análisis de rendimiento estudiantil, tasas de asistencia y otras métricas clave para la evaluación y mejora continua de los programas educativos.

### 3 La revolución del aula: Lumen y Lu

#### 3.1 Lumen: El corazón de la Educación Personalizada

Lumen es un potente motor de IA de desarrollo propio basado en diferentes tecnologías open source, diseñado para adaptar el contenido y los métodos de enseñanza a las necesidades específicas de cada estudiante. Para desarrollar Lumen, se utiliza el entorno de desarrollo en la nube de Google Colab, puesto que las tecnologías que se explicarán a continuación requieren de un alto poder computacional, el cual es brindado por Colab a un bajo coste.

En cuanto al desarrollo de la inteligencia artificial, elegimos Falcon Mamba 7B [6], un modelo de IA de código abierto, multilingüe y multimodal. La elección de Falcon como Modelo de Lenguaje de Espacio de Estados (SSLM, por sus siglas en inglés) para este proyecto se basa en su capacidad para generar texto de alta calidad y su eficiencia en términos de uso de recursos. Falcon es un modelo autorregresivo decodificador desarrollado por TII UAE, entrenado en un conjunto de datos masivo y diverso [7]. El mismo posee:

- Rendimiento de vanguardia: Falcon ha demostrado un rendimiento competitivo en diversas tareas de procesamiento del lenguaje natural, incluyendo la generación de texto, traducción automática y respuesta a preguntas [8].
- Facilidad de ajuste fino: Falcon puede ser ajustado con relativa facilidad para tareas específicas, como la respuesta a preguntas en un dominio determinado, utilizando técnicas como LoRA [7].
- SSLM: Los SSLMs tienen un bajo costo de memoria y no requieren memoria adicional para generar bloques de texto de longitud arbitraria.

En el contexto de este proyecto, Falcon ofrece las siguientes ventajas:

- Generación de respuestas precisas y relevantes: Su capacidad para generar texto coherente y contextualizado permite proporcionar respuestas informativas y útiles a las preguntas de los usuarios.
- Adaptabilidad: La facilidad de ajuste fino permite adaptar el modelo al dominio específico del proyecto, mejorando aún más la calidad de las respuestas.

#### 3.2 Lu: El Asistente de Aprendizaje Personalizado

Para poner en práctica nuestro motor de inteligencia artificial Lumen, estamos desarrollando a Lu. Lu es un chatbot basado en Lumen, diseñado específicamente para enseñar a los alumnos de manera personalizada y eficiente presencialmente en las aulas de los colegios. A continuación, se detalla su funcionamiento y características clave:

### 1. Extracción de Información

Lu es capaz de extraer información tanto de textos como de imágenes. Esto permite que los profesores guíen su enseñanza mediante bibliografía específica, adaptando así el contenido a las necesidades y objetivos del centro educativo.

### 2. Interacción Personalizada

Mediante la interacción continua con el alumno, Lu muestra contenido que se ajuste a los intereses del estudiante, sin dejar de lado otras materias importantes. Esta personalización ayuda a mantener la motivación del alumno, es decir, ofrece retroalimentación instantánea y específica, ayudando a los estudiantes a corregir errores y comprender mejor los conceptos.

### 3. Retroalimentación para el Profesor

A través de las interacciones y el progreso del alumno, el profesor recibe retroalimentación constante. Esto permite ajustar la enseñanza de manera dinámica y basada en datos reales.

### 4. Aprendizaje y Adaptación Continua

Con el tiempo, la inteligencia artificial de Lu aprende las fortalezas y debilidades de cada alumno. Esta capacidad de adaptación permite que Lu se concentre en potenciar las fortalezas del estudiante mediante contenido tanto teórico como práctico.

## 4 Posibles mejoras

- **Análisis Predictivo:** Utilizar técnicas de análisis predictivo para anticipar las necesidades educativas de los estudiantes, sugiriendo contenido y recursos antes de que se presenten las dificultades.
- **Detección de Emociones:** Implementar algoritmos de reconocimiento de emociones a partir de texto y video, para ajustar el contenido y la interacción en función del estado emocional del estudiante.
- **Gamificación Avanzada:** Incorporar elementos de gamificación, como puntos, niveles y recompensas, para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes.
- **Análisis de Progreso en Tiempo Real:** Proporcionar análisis de progreso en tiempo real tanto para estudiantes como para profesores, facilitando intervenciones oportunas.
- **Aprendizaje Adaptativo:** Utilizar algoritmos de aprendizaje adaptativo para ajustar automáticamente la dificultad del contenido en función del rendimiento del estudiante.
- **Feedback Multimodal:** Proporcionar retroalimentación no solo textual, sino también a través de audio y video, para una experiencia de aprendizaje más rica.

### Funcionalidad adicional

Entendemos que la detección de trastornos del desarrollo es una funcionalidad crucial para proporcionar apoyo educativo adecuado, personalizado y completo a los estudiantes con necesidades especiales. Por lo tanto, nos planteamos que nuestra IA

podría en un futuro incorporar Detección de Trastornos del Desarrollo con las siguientes funcionalidades:

- **Evaluación del Comportamiento:** Realizar un estudio del comportamiento durante las interacciones cotidianas del estudiante con Lu, con el objetivo de identificar patrones que puedan sugerir la presencia de trastornos del desarrollo.
- **Análisis de Datos Multimodales:** Evaluación de Voz y Lenguaje: Emplear métodos de procesamiento de lenguaje natural y análisis de voz para identificar patrones lingüísticos que podrían señalar trastornos del desarrollo, tales como el autismo o dificultades en el lenguaje.
- **Reconocimiento Facial y Emocional:** Implementar tecnologías de reconocimiento facial y análisis emocional para detectar expresiones y comportamientos faciales inusuales.
- **Colaboración con Especialistas en Salud:** Desarrollar una plataforma que permita a los profesionales de la salud (como psicólogos y terapeutas) acceder a la información y trabajar conjuntamente con los educadores en la formulación de planes de intervención.

## 5 Conclusión

TIPE representa un avance significativo en la educación, combinando sistemas de gestión eficientes con tecnologías de IA avanzadas para ofrecer una educación personalizada. A medida que avanzamos hacia un futuro donde la tecnología y la educación están cada vez más entrelazadas, plataformas como TIPE tienen el potencial de democratizar el acceso a una educación de alta calidad y personalizada, preparando mejor a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

## Referencias

1. S. Maghsudi, A. Lan, J. Xu and M. van der Schaar, "Personalized Education in the Artificial Intelligence Era: What to Expect Next," in *IEEE Signal Processing Magazine*
2. Bhutoria, A. (s.f.). Personalized education and Artificial Intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a Human-In-The-Loop model.
3. Hidalgo-Corredor, R. (2014). El uso de las TIC en la Educación Personalizada: potencialidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Recuperado el 7 de 8 de 2024, de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/3064>
4. Shweta G. Shete, Priyanka Koshti, Vinayak I. Pujari, "The Impact of AI-Powered Personalization on Academic Performance in Students", *2024 5th International Conference on Recent Trends in Computer Science and Technology (ICRTCST)*, pp.295-301, 2024.
5. Angular. Último acceso agosto 4, 2024, desde <https://angular.dev/>
6. Falcon LLM. (n.d.). Falcon LLM. Último acceso septiembre 15, 2024, desde <https://falconllm.tii.ac/falcon-models.html>
7. Falcon: A pretrained language model (huggingface.co)
8. Open LLM Leaderboard - a Hugging Face Space by open-llm-leaderboard