

RITE

VOLUMEN 3 N° 1 (2025)

Revista Iberoamericana en Tecnologías
y Educación

Innovación tecnológica en la Educación

Inteligencia Artificial Educativa

7

Artículos



Título: Implementación de Sistemas de Tutoría Inteligente basados en IA para la mejora de la competencia lingüística en Inglés Técnico en estudiantes de Ingeniería de Sistemas Computacionales en la Universidad APEC, República Dominicana, (2024-2026)

Dr. José F. Mosquea Brown
Centro Universitario Mar de Cortés
Tel 18097202319
México

Área temática: Competencias digitales en el proceso de Aprendizaje

Tipo de aporte: Innovación con la I.A

Resumen

La propuesta busca implementar un sistema de tutoría inteligente (STI) basado en inteligencia artificial (IA) para mejorar la competencia lingüística en inglés técnico en estudiantes de Ingeniería de Sistemas Computacionales en la Universidad APEC, República Dominicana (2024-2026). Este proyecto pretende superar las limitaciones de los métodos tradicionales de enseñanza mediante la personalización del aprendizaje, retroalimentación automática y actividades adaptativas. El marco metodológico incluye un diseño mixto secuencial exploratorio, con fases cualitativas y cuantitativas. Se realizará un cuasiexperimento para comparar el rendimiento entre un grupo experimental que usará el STI y un grupo control. Las variables clave incluyen desempeño académico, percepción del sistema, y frecuencia de uso. Las herramientas de IA propuestas incluyen ChatGPT, Google Classroom y Duolingo for Schools. La investigación aborda desafíos éticos como la privacidad de datos, imparcialidad y transparencia, asegurando un uso responsable de la tecnología. Además, se busca fomentar la autonomía del estudiante, reducir la brecha lingüística en inglés técnico y preparar a los estudiantes para competir en un mercado laboral globalizado.

Palabras clave: *Tutoría inteligente, inglés técnico, aprendizaje adaptativo, retroalimentación automática, educación superior, innovación educativa, ética en IA, autonomía del estudiante.*

Introducción

La presente investigación tiene como objetivo implementar un sistema de tutoría inteligente, fundamentado en la inteligencia artificial (IA), con el propósito de mejorar la competencia lingüística en inglés técnico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales. A lo largo del desarrollo de este anteproyecto, es fundamental destacar que todo el contenido y las metodologías planteadas han sido elaborados con el apoyo de diversas herramientas de IA. Entre ellas se incluyen plataformas de renombre como ChatGPT, Gemini, y Bard, entre otras, que son representativas del avance actual en el campo de la inteligencia artificial educativa.

Los prompts utilizados para generar el contenido han sido diseñados meticulosamente por el autor, con el fin de obtener resultados que no solo sean pertinentes, sino que también reflejen un aprendizaje objetivo y enriquecedor. Este enfoque se deriva de la experiencia adquirida durante el desarrollo del Diplomado Internacional en Inteligencia Artificial Educativa, el cual ha proporcionado un marco teórico y práctico que sustenta la necesidad de integrar tecnologías innovadoras en el ámbito educativo.

La selección de herramientas de IA como ChatGPT y Gemini se justifica por su capacidad para interactuar de manera natural y brindar retroalimentación personalizada a los estudiantes, aspectos esenciales en un entorno de aprendizaje. ChatGPT, desarrollado por OpenAI, ha demostrado ser efectivo en la creación de diálogos contextuales y en la generación de contenido educativo relevante. Por su parte, Gemini, una de las últimas innovaciones de Google DeepMind, destaca por su habilidad en el análisis de datos y la adaptación de respuestas en función del rendimiento del usuario.

La implementación de este sistema de tutoría inteligente busca no solo facilitar el aprendizaje del inglés técnico, sino también fomentar la autonomía de los estudiantes. Al integrar tecnologías de IA, se espera que los estudiantes puedan acceder a recursos

educativos adaptativos, que se ajusten a sus necesidades individuales y, a su vez, ofrezcan un aprendizaje más profundo y contextualizado.

Es importante señalar que, aunque el uso de estas herramientas de IA potencia el proceso de enseñanza-aprendizaje, la supervisión y orientación del docente siguen siendo fundamentales. Los sistemas de tutoría inteligente están diseñados para complementar la labor del educador, no para sustituirla. La interacción humana y la guía pedagógica son elementos esenciales que garantizan la calidad educativa y el desarrollo integral del estudiante.

El presente anteproyecto, por lo tanto, no solo es un reflejo del avance tecnológico en la educación, sino también una respuesta a las demandas actuales del entorno académico y profesional. Se espera que los resultados de esta investigación contribuyan significativamente al fortalecimiento de la competencia lingüística en inglés técnico de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas Computacionales, así como al avance en la implementación de metodologías basadas en IA en la educación superior en la República Dominicana.

En resumen, el desarrollo de este anteproyecto se enmarca en un contexto de innovación y adaptación educativa, aprovechando las capacidades de las diversas herramientas de inteligencia artificial. Esta iniciativa representa un paso hacia el futuro de la educación, donde la tecnología se convierte en un aliado en la búsqueda de la excelencia académica y profesional.

Descripción del Proyecto

El presente trabajo de investigación pretende determinar el impacto del uso de Tutores Virtuales Inteligentes, basados en IA, en la mejora de la competencia lingüística de la asignatura Inglés Técnico en estudiantes de Ingeniería de Sistemas

Computacionales en la Universidad APEC. Esta iniciativa simboliza un aporte importante dentro de la comunidad de docentes, pues rompería el paradigma del esquema conductista, rígido y con poco estímulo para la experimentación y creación de nuevas propuestas y tendencias con sentido crítico, produciendo algunos cambios significativos.

Propone un serio análisis y reflexión sobre la eficacia de una integración de conceptos sobre enseñanza- aprendizaje pensada para una generación donde las nuevas tecnologías son parte de su vida cotidiana. Esta investigación, de tipo cuantitativa, será apoyada con un diseño cuasiexperimental, para determinar el grado de percepción de la población mencionada.

Se destaca cómo el inglés técnico se ha convertido en una habilidad transversal en el mercado laboral global, especialmente en carreras técnicas como ingeniería de sistemas.

Según datos de Statista (2023), más del 80% de las ofertas laborales en el sector tecnológico exigen conocimiento en inglés técnico, ya que la mayoría de manuales, software y procesos globales utilizan este idioma. En la República Dominicana, un estudio de la Cámara Americana de Comercio (2022) resaltó que el 65% de los egresados de carreras técnicas tienen dificultades para acceder a empleos internacionales debido a una insuficiente competencia en inglés técnico.

Antecedentes del Proyecto

Antecedentes Internacionales

- Woolf, B. P., et al. (2009), en su estudio exploran el impacto de los sistemas de tutoría inteligente (STI) en la educación, destacando cómo estos sistemas pueden personalizar el aprendizaje y adaptarse al ritmo y estilo del estudiante. El estudio resalta los beneficios de los STI en el aprendizaje de idiomas, enfocándose en la

capacidad de estos sistemas para proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada, lo cual resulta en mejoras significativas en la competencia lingüística.

- VanLehn, K. (2011), analizó la efectividad de los STI en diversas áreas del conocimiento, incluyendo el aprendizaje de lenguas. Concluyó que los sistemas de tutoría basados en IA pueden tener un impacto equivalente al de la tutoría humana cuando están bien diseñados. En particular, destaca que el uso de estos sistemas puede mejorar las competencias lingüísticas de los estudiantes al ofrecer un enfoque adaptativo y basado en necesidades específicas.
- Lu, X., et al. (2019) evaluó el uso de sistemas de tutoría inteligentes para la enseñanza de inglés técnico a estudiantes de ingeniería. Los autores encontraron que la implementación de STI mejoró la precisión y fluidez de los estudiantes al escribir y hablar en inglés técnico. El enfoque adaptativo del sistema, que se ajustaba a los errores más frecuentes de los estudiantes, fue clave en el éxito de la iniciativa.

Antecedentes Nacionales

- Jiménez y Rosario (2015) realizaron un estudio piloto en la Universidad Autónoma de Santo Domingo sobre el uso de tecnología en la enseñanza de inglés técnico. Aunque el estudio no incluyó STI, sí sentó las bases para la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza del idioma en contextos técnicos, identificando la necesidad de una retroalimentación personalizada que podría ser facilitada mediante la IA.

- El estudio reciente de los autores Hernández y Pérez (2022) en la UASD examinó el uso de plataformas basadas en IA para la enseñanza del inglés. Aunque no se centraron específicamente en sistemas de tutoría inteligente, los autores destacaron el potencial de la IA para personalizar el aprendizaje y mejorar el rendimiento de los estudiantes de carreras técnicas.

Se puede apreciar que los estudios revisados sugieren que los STI tienen un impacto positivo en el aprendizaje de lenguas, especialmente en entornos técnicos como el que se propone en la investigación actual. En la UASD, las investigaciones previas subrayan la necesidad de personalización en la enseñanza del inglés técnico, lo que apoya la viabilidad del uso de STI en este contexto.

Planteamiento del Problema

Objeto

Sistemas de tutores inteligentes basados en IA.

Delimitación

Para esta investigación se analizará el nivel de impacto en el aprendizaje, mediante el objeto de estudio, en la modalidad de educación virtual, en la mejora de la competencia lingüística de la asignatura Inglés Técnico en estudiantes de Ingeniería de Sistemas Computacionales en la Universidad APEC.

Formulación

La enseñanza de inglés técnico en las carreras de ingeniería enfrenta desafíos significativos en términos de efectividad pedagógica y adaptación a las necesidades específicas de los estudiantes. A nivel mundial, los estudiantes de disciplinas técnicas suelen tener dificultades para adquirir competencias lingüísticas en inglés técnico, un idioma fundamental para su desarrollo profesional. El dominio del inglés técnico es esencial, ya que este idioma es el estándar internacional en la comunicación científica y tecnológica, y gran parte de la literatura especializada en ingeniería está disponible únicamente en inglés (Crystal, 2003). Sin embargo, los métodos tradicionales de enseñanza de idiomas no han sido suficientemente efectivos para cerrar esta brecha en el contexto de la educación superior en ingeniería (Vygotsky, 1978; Piaget, 1969).

En la República Dominicana, particularmente en la Universidad APEC (UNAPEC), la enseñanza del inglés técnico ha mostrado limitaciones evidentes. A pesar de los esfuerzos por integrar tecnologías educativas, como plataformas virtuales y recursos en línea, los resultados obtenidos en términos de competencia lingüística son heterogéneos y, en muchos casos, insuficientes (Hernández y Pérez, 2022). En este contexto, los Sistemas de Tutoría Inteligente (STI) basados en inteligencia artificial (IA) surgen como una solución prometedora, debido a su capacidad para ofrecer una enseñanza personalizada, adaptable a las necesidades individuales de cada estudiante y ajustada a sus ritmos de aprendizaje (Woolf et al., 2009).

El problema que enfrenta esta investigación se centra en cómo mejorar las competencias lingüísticas en inglés técnico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales de UNAPEC, mediante la implementación de sistemas de tutoría inteligente basados en IA. Actualmente, los métodos tradicionales de enseñanza

no logran proporcionar el nivel de personalización necesario para atender las diversas necesidades y niveles de competencia de los estudiantes (Jiménez & Rosario, 2015). Esto conduce a una baja retención de contenidos, dificultades para aplicar el lenguaje técnico en contextos profesionales y académicos, y un desempeño deficiente en el uso del inglés en áreas clave, como la redacción de informes técnicos, la interpretación de manuales y la comunicación en contextos internacionales (VanLehn, 2011; Lu, Wang & Wang, 2019).

Por otro lado, se ha evidenciado que los STI pueden ser una alternativa efectiva para mejorar el aprendizaje de lenguas, ya que permiten una retroalimentación inmediata y adaptativa, brindan actividades personalizadas y ajustan la dificultad de las tareas en función del progreso del estudiante (VanLehn, 2011). Estos sistemas, al estar basados en IA, pueden analizar grandes volúmenes de datos sobre el rendimiento del estudiante y ofrecer un enfoque individualizado, que sería prácticamente imposible de alcanzar mediante métodos tradicionales (Woolf et al., 2009).

Sin embargo, a nivel nacional, la implementación de STI en la enseñanza del inglés técnico no ha sido explorada en profundidad, lo que constituye una laguna en el conocimiento y un área de oportunidad para la investigación. Si bien existen estudios sobre el uso de tecnología en la enseñanza de lenguas en la UASD, como el trabajo de Jiménez y Rosario (2015), estos no abordan el uso de IA y sistemas de tutoría adaptativa como herramienta principal para mejorar las competencias lingüísticas en el contexto técnico.

Pregunta General de Investigación

¿Cómo puede la implementación de un sistema de tutoría inteligente basado en inteligencia artificial mejorar el aprendizaje del inglés técnico en los estudiantes de la asignatura Inglés Técnico I de la carrera Ingeniería de Sistemas Computacionales en la Universidad APEC durante el período 2024-2026?

Preguntas Secundarias de Investigación

- a) ¿Qué características debe tener un modelo de tutoría adaptativa basado en herramientas de IA gratuitas para ajustarse a los niveles de competencia lingüística de los estudiantes en el área del inglés técnico?
- b) ¿Cuál es el impacto del sistema de tutoría inteligente en la adquisición de vocabulario técnico y la comprensión de textos especializados en informática en los estudiantes durante dos años académicos?
- c) ¿De qué manera las estrategias de retroalimentación automática y personalizada influyen en la mejora de la precisión gramatical y la redacción técnica en inglés técnico de los estudiantes?
- d) ¿En qué medida el sistema de tutoría inteligente mejora el desempeño académico de los estudiantes, medido a través de los resultados en exámenes escritos y actividades prácticas del curso?

Justificación

La implementación de un sistema de tutoría inteligente basado en inteligencia artificial (IA) en UNAPEC busca mejorar el aprendizaje del inglés técnico en los estudiantes de Ingeniería de Sistemas Computacionales, impactando positivamente en los niveles institucional, personal y profesional. El proyecto responde a la necesidad de

modernizar las metodologías pedagógicas y adaptarlas a las exigencias del mercado laboral global, donde el dominio del inglés técnico es crucial.

A nivel institucional, posiciona a UNAPEC como líder en innovación educativa y su modelo podría replicarse en otras universidades, como la UASD. Personalmente, beneficia a estudiantes con dificultades en el aprendizaje, proporcionando tutorías personalizadas y mejorando su rendimiento académico. Profesionalmente, fortalece sus competencias lingüísticas, facilitando su acceso a bibliografía técnica y oportunidades laborales globales.

En el ámbito social y económico, el proyecto contribuye a desarrollar una fuerza laboral altamente capacitada, eliminando barreras lingüísticas y fomentando el crecimiento del sector tecnológico en la República Dominicana. Además, optimiza los recursos institucionales al implementar herramientas de IA accesibles como ChatGPT y Duolingo for Schools, asegurando eficiencia y escalabilidad en la enseñanza.

Objetivo General

- Implementar un sistema de tutoría inteligente basado en Inteligencia Artificial para mejorar el aprendizaje del inglés técnico en los estudiantes de la asignatura Inglés Técnico I de la carrera Ingeniería de Sistemas Computacionales en la Universidad APEC, República Dominicana, durante el período 2024-2026.

Objetivos Específicos

- a) Desarrollar un modelo de tutoría adaptativa utilizando herramientas de IA gratuitas que se ajusten a los niveles de competencia lingüística de los estudiantes en el área del inglés técnico.

- b) Evaluar el impacto del sistema de tutoría inteligente en la adquisición de vocabulario técnico y en la comprensión de textos especializados en informática a lo largo de dos años académicos.
- c) Implementar estrategias de retroalimentación automática y personalizada para mejorar la precisión gramatical y la redacción técnica de los estudiantes en inglés técnico.
- d) Medir la efectividad del sistema de tutoría inteligente mediante indicadores de desempeño académico, como la mejora en los exámenes escritos y en las actividades prácticas del curso.

Hipótesis y/o Supuestos

Hipótesis General:

- La implementación de un sistema de tutoría inteligente (STI) basado en inteligencia artificial mejorará significativamente el aprendizaje del inglés técnico en los estudiantes de la asignatura Inglés Técnico I de la carrera Ingeniería de Sistemas Computacionales en la Universidad APEC (UNAPEC), en comparación con los estudiantes que no utilicen dicho sistema.

Hipótesis Específicas:

- Los estudiantes del grupo experimental que utilicen el sistema de tutoría inteligente basado en IA tendrán una mayor adquisición de vocabulario técnico y una mejor comprensión de textos especializados en informática, en comparación con el grupo control que no utilice el sistema.

- **Hipótesis Nula (H_0):** No habrá diferencia significativa en la adquisición de vocabulario técnico y la comprensión de textos especializados entre los estudiantes que utilicen el sistema de tutoría inteligente y aquellos que no lo utilicen.
- **Hipótesis Alternativa (H_1):** Los estudiantes que utilicen el sistema de tutoría inteligente tendrán una mayor adquisición de vocabulario técnico y una mejor comprensión de textos especializados que aquellos que no lo utilicen.
- Los estudiantes del grupo experimental que reciban retroalimentación automática y personalizada a través del STI presentarán una mejora significativa en la precisión gramatical y la redacción técnica en inglés técnico en comparación con los estudiantes del grupo control.
- **Hipótesis Nula (H_0):** No habrá diferencia significativa en la precisión gramatical y la redacción técnica entre los estudiantes que utilicen el sistema de tutoría inteligente y aquellos que no lo utilicen.
- **Hipótesis Alternativa (H_1):** Los estudiantes que utilicen el sistema de tutoría inteligente mejorarán significativamente su precisión gramatical y redacción técnica en comparación con los que no lo utilicen.
- **Hipótesis (Desempeño académico):** El sistema de tutoría inteligente basado en IA contribuirá a una mejora significativa en los exámenes escritos y actividades prácticas del grupo experimental, en comparación con el grupo control.
- **Hipótesis Nula (H_0):** No habrá una mejora significativa en los resultados de exámenes escritos y actividades prácticas entre el grupo experimental y el grupo control.
- **Hipótesis Alternativa (H_1):** El grupo experimental mostrará una mejora significativa en los resultados de exámenes escritos y actividades prácticas en comparación con el grupo control.

Supuestos.

- (Percepción del sistema de tutoría inteligente): Los estudiantes del grupo experimental evaluarán de manera positiva la eficacia del sistema de tutoría inteligente en términos de su utilidad para el aprendizaje del inglés técnico y la retroalimentación proporcionada.
- Los estudiantes del grupo experimental percibirán el sistema de tutoría inteligente como una herramienta útil y eficaz para mejorar su aprendizaje del inglés técnico, en comparación con métodos tradicionales.

A manera de discusión anticipada del impacto esperado se proyecta cómo los resultados esperados podrían influir en la práctica educativa y ser replicados:

Impacto en la práctica educativa.

Transformación metodológica: Se espera que el sistema de tutoría inteligente permita a los docentes adoptar un enfoque más personalizado y menos dependiente de métodos conductistas.

Mejora del aprendizaje autónomo: Los estudiantes desarrollarán habilidades para identificar y corregir sus propias debilidades lingüísticas.

Replicabilidad en otros contextos:

Ejemplo: Instituciones similares, como la UASD, podrían adoptar el modelo implementado en UNAPEC, ajustándolo a sus necesidades específicas.

Proyección: Los resultados también podrían servir como base para diseñar programas similares en otras áreas del conocimiento, como matemáticas o física técnica. Esta

discusión anticipada no solo agrega profundidad al análisis, sino que también establece un puente entre la teoría, la práctica y el potencial impacto a futuro.

Marco Teórico

El uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación ha demostrado un gran potencial para personalizar el aprendizaje, automatizar la retroalimentación y adaptar contenidos a las necesidades de los estudiantes. En el aprendizaje del inglés técnico para estudiantes de informática, la IA optimiza la adquisición de vocabulario especializado y habilidades lingüísticas específicas.

La **Teoría del Aprendizaje Adaptativo**, según Spector et al. (2014), permite ajustar dinámicamente el contenido en función del desempeño del estudiante. En un sistema de tutoría inteligente (STI) para inglés técnico, esto se traduce en ejercicios y retroalimentación personalizados que alinean el proceso de aprendizaje con las necesidades del estudiante. Clancy y Latham (2019) destacan que la IA supera métodos tradicionales al ofrecer adaptaciones en tiempo real, facilitando el desarrollo eficiente de habilidades técnicas en estudiantes de ingeniería.

El **Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP)**, como plantean Jurafsky y Martin (2020), es clave para sistemas que interactúan con los estudiantes mediante lenguaje humano. Esto permite simular conversaciones reales, corregir errores gramaticales y mejorar el uso del vocabulario técnico. El análisis automatizado del lenguaje contribuye a elevar la competencia lingüística en contextos profesionales.

La **Teoría de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)** de Vygotsky (1978) sostiene que el aprendizaje es más efectivo cuando se guía al estudiante con el nivel de apoyo adecuado.

En este sentido, los STI actúan como mentores virtuales que ajustan la dificultad conforme el estudiante progresa. La retroalimentación en tiempo real ayuda a superar obstáculos específicos en el aprendizaje del inglés técnico, alineándose con el aprendizaje guiado.

Por otro lado, la **Teoría del Conectivismo**, propuesta por Siemens (2005), enfatiza la importancia de las redes y conexiones para la construcción del conocimiento. En entornos tecnológicos, donde el cambio es constante, los STI permiten integrar recursos globales y fomentar un aprendizaje colaborativo. Esto beneficia a los estudiantes al conectar su proceso de aprendizaje con información contextualizada y actualizada.

Finalmente, un ejemplo práctico de la **Teoría del Aprendizaje Adaptativo** se observa cuando un STI identifica que un estudiante presenta dificultades para interpretar diagramas técnicos en inglés. En respuesta, personaliza actividades enfocadas en ejercicios interactivos de gráficos técnicos, facilitando el aprendizaje de manera efectiva.

En conjunto, estas teorías sustentan la implementación de sistemas de tutoría inteligente en el aprendizaje del inglés técnico, ofreciendo soluciones innovadoras y adaptativas para las necesidades particulares de los estudiantes de informática.

Caso: Un módulo del STI podría incluir ejemplos reales de manuales técnicos utilizados en programación o redes, ofreciendo ejercicios graduales que evalúen vocabulario, estructura y gramática técnica.

ZDP de Vygotsky (1978): Los ejercicios iniciales del STI se diseñan para guiar al estudiante en tareas como redactar descripciones técnicas básicas. A medida que mejora, el sistema propone tareas más complejas, como escribir informes técnicos o analizar artículos especializados. La tutoría inteligente actúa como un "mentor virtual",

proporcionando asistencia en el nivel justo donde el estudiante necesita superar sus limitaciones. Por ejemplo: Los ejercicios en inglés técnico se ajustan a la "zona de desarrollo próximo", ayudando al estudiante a avanzar con apoyo guiado.

Conectivismo de Siemens (2005): Integrar foros en línea con estudiantes globales a través de plataformas como Coursera, donde los participantes trabajen en proyectos conjuntos, aplicando vocabulario técnico en inglés.

Caso: Los estudiantes colaboran en un proyecto ficticio de desarrollo de software, utilizando recursos internacionales conectados mediante el STI.

Plataformas de Inteligencia Artificial Educativa

El uso de plataformas tecnológicas que integran IA en entornos de aprendizaje está transformando la forma en que se enseña y se aprende, proporcionando experiencias más personalizadas y eficientes. A continuación, se presentan algunas plataformas que permiten la integración de IA en el contexto educativo, específicamente en la enseñanza de inglés técnico para estudiantes de informática:

a) Google Classroom con IA

Descripción: Google Classroom es una plataforma de gestión del aprendizaje que permite a los docentes organizar las tareas, comunicarse con los estudiantes y evaluar su progreso. Mediante la integración de herramientas de IA, como las funciones de Google AI y el uso de algoritmos de aprendizaje automático, Google Classroom puede ofrecer recomendaciones de contenido personalizadas en función del progreso del estudiante, ayudando a identificar áreas donde los estudiantes necesitan más apoyo.

Uso con IA: La IA en Google Classroom permite la personalización del aprendizaje al sugerir recursos adicionales como videos, artículos o ejercicios complementarios,

basados en el rendimiento individual de los estudiantes. Además, los algoritmos pueden proporcionar retroalimentación automática sobre tareas y sugerencias para mejorar la redacción o la comprensión de conceptos.

Beneficios para Inglés Técnico: Los estudiantes pueden recibir recomendaciones de contenido específico sobre vocabulario técnico, gramática y uso contextual del inglés en informática, ayudando a que cada estudiante avance a su propio ritmo.

b) Khan Academy con IA (Khanmigo)

Descripción: Khan Academy es una plataforma de aprendizaje en línea que ofrece una amplia gama de cursos en diversas materias. La plataforma ha integrado IA a través de Khanmigo, un tutor virtual inteligente que asiste a los estudiantes en tiempo real, ayudándolos a entender conceptos y a resolver problemas mediante técnicas conversacionales.

Uso con IA: Khanmigo utiliza técnicas avanzadas de IA para personalizar la enseñanza y proporcionar tutoría individualizada. A través del análisis del rendimiento, la IA ajusta el contenido y los ejercicios según las necesidades y el nivel de competencia del estudiante.

Beneficios para Inglés Técnico: Los estudiantes de inglés técnico pueden beneficiarse del tutor virtual que ofrece explicaciones sobre terminología técnica, estructura gramatical y redacción especializada en contextos de informática, proporcionando una experiencia de aprendizaje más dinámica y enfocada.

c) Coursera con IA

Descripción: Coursera es una plataforma de educación en línea que ofrece cursos de universidades y organizaciones de renombre. Utiliza IA para personalizar la

experiencia de aprendizaje, recomendando cursos y materiales complementarios según el progreso y las preferencias de cada usuario.

Uso con IA: La IA en Coursera analiza los hábitos de aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes para sugerir módulos adicionales, recursos de estudio y evaluaciones personalizadas que se ajusten a las necesidades del estudiante.

Beneficios para Inglés Técnico: Para los estudiantes de informática que aprenden inglés técnico, Coursera puede recomendar cursos adicionales de inglés especializado, o cursos de informática en inglés, con ejercicios que refuercen tanto el conocimiento técnico como el dominio del idioma.

d) Century Tech

Descripción: Century Tech es una plataforma de aprendizaje inteligente que utiliza IA para proporcionar experiencias de aprendizaje personalizadas. Su sistema combina ciencia del aprendizaje, neurociencia e IA para identificar áreas de mejora en los estudiantes y ajustar el contenido en consecuencia.

Uso con IA: La IA de Century Tech analiza el comportamiento de aprendizaje y proporciona contenido personalizado para ayudar a los estudiantes a abordar áreas en las que necesitan mejorar. Los algoritmos ofrecen retroalimentación en tiempo real, ayudando a los estudiantes a corregir errores y reforzar conocimientos.

Beneficios para Inglés Técnico: Los estudiantes de inglés técnico pueden recibir ejercicios adaptados según su nivel de comprensión del idioma y del vocabulario técnico en informática. Century Tech facilita el seguimiento de los avances y la identificación de áreas que necesitan mayor refuerzo.

e) Duolingo for Schools

Descripción: Duolingo es una plataforma de aprendizaje de idiomas muy conocida que utiliza IA para personalizar el aprendizaje y proporcionar retroalimentación instantánea. Duolingo for Schools permite a los docentes gestionar el progreso de los estudiantes dentro de un aula virtual, ofreciendo tareas personalizadas y rastreando el desarrollo de competencias lingüísticas.

Uso con IA: La IA en Duolingo adapta los ejercicios y las lecciones en función del rendimiento del estudiante. Utiliza algoritmos para ajustar la dificultad de las actividades y reforzar las áreas en las que los estudiantes muestran mayores dificultades.

Beneficios para Inglés Técnico: Duolingo puede ser utilizado para enseñar inglés técnico a estudiantes de informática, personalizando las lecciones para enfocarse en terminología técnica y estructuras gramaticales específicas del ámbito de la tecnología. Además, los estudiantes reciben retroalimentación inmediata, lo que acelera el proceso de aprendizaje.

f) Socrative

Descripción: Socrative es una herramienta de evaluación en línea que permite a los docentes crear pruebas, cuestionarios y actividades interactivas. Utiliza IA para evaluar automáticamente las respuestas de los estudiantes y proporcionar retroalimentación inmediata.

Uso con IA: Los docentes pueden crear evaluaciones que se corrigen automáticamente utilizando algoritmos de IA. Socrative analiza los resultados y proporciona informes detallados sobre el desempeño de los estudiantes, lo que permite a los docentes identificar áreas donde los estudiantes necesitan más apoyo.

Beneficios para Inglés Técnico: Socrative puede ser utilizado para evaluar el conocimiento del inglés técnico, con actividades que evalúan vocabulario especializado, gramática y comprensión de lectura. La IA ayuda a proporcionar retroalimentación inmediata, lo que fomenta el aprendizaje continuo y la autoevaluación.

Ejemplos de integración de herramientas como ChatGPT y Google Classroom

ChatGPT tiene la función de actuar como asistente virtual para consultas en tiempo real. Por ejemplo: Un estudiante escribe un párrafo técnico en inglés, y ChatGPT proporciona correcciones gramaticales y sugerencias sobre vocabulario técnico más preciso. Este enfoque apoya la hipótesis de mejora en la redacción técnica (precisión gramatical y coherencia).

Google Classroom tiene la función de organizar contenido, tareas y evaluaciones. Por ejemplo: Los docentes asignan ejercicios personalizados generados por ChatGPT directamente en Google Classroom, y la retroalimentación automática ayuda a los estudiantes a identificar sus áreas de mejora. Facilita el monitoreo del progreso académico y promueve la personalización del aprendizaje.

Estas integraciones muestran cómo las herramientas tecnológicas se alinean con los objetivos específicos, optimizando tanto la enseñanza como el aprendizaje.

Marco Ético

El uso de la IA en la educación, y más específicamente en el aprendizaje del inglés técnico, plantea varias consideraciones éticas que deben ser abordadas para asegurar un uso responsable de la tecnología. Algunos de los principales aspectos éticos incluyen la privacidad de los datos, la imparcialidad y no discriminación, y la transparencia en los algoritmos utilizados.

Privacidad y Protección de Datos: Según Binns et al. (2018), una de las principales preocupaciones éticas en la implementación de IA en la educación es la privacidad de los datos de los estudiantes. Los sistemas de tutoría inteligente recopilan grandes cantidades de información sobre los patrones de aprendizaje, desempeño y progreso de los estudiantes. Es crucial que estos datos sean gestionados de manera responsable, asegurando que los estudiantes den su consentimiento informado y que sus datos sean almacenados y utilizados de manera segura. Además, deben cumplirse las normativas internacionales, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en Europa, para garantizar la privacidad de los usuarios.

Imparcialidad y No Discriminación: La IA debe ser diseñada de manera que no reproduzca sesgos que puedan discriminar a ciertos grupos de estudiantes. Según Noble (2018), los algoritmos de IA pueden incorporar prejuicios implícitos si no son cuidadosamente diseñados, lo que podría afectar negativamente a estudiantes de diferentes orígenes sociales, culturales o lingüísticos. En el contexto del aprendizaje de inglés técnico, es esencial que el sistema de IA ofrezca un trato equitativo a todos los estudiantes, independientemente de sus antecedentes o habilidades previas, y que las herramientas de tutoría se ajusten de manera justa a las necesidades de cada uno.

Transparencia y Explicabilidad: Floridi et al. (2018) argumentan que es fundamental que los sistemas de IA utilizados en educación sean transparentes y explicables. Los docentes y estudiantes deben comprender cómo y por qué el sistema de IA toma ciertas decisiones o recomendaciones sobre el contenido y los ejercicios que los estudiantes reciben. La "caja negra" de los algoritmos de IA puede generar desconfianza si no se proporciona suficiente información sobre su funcionamiento. Por ello, es importante que los desarrolladores de estos sistemas hagan explícitos los criterios bajo los cuales el sistema ajusta su enseñanza o proporciona retroalimentación.

Responsabilidad y Rendición de Cuentas: Whittlestone et al. (2019) indican que la responsabilidad en el uso de IA en la educación debe ser compartida entre los desarrolladores de tecnología, las instituciones educativas y los docentes. Es importante que las instituciones que adopten estos sistemas de tutoría inteligente tengan mecanismos para monitorear su impacto y para corregir posibles fallos en tiempo real. Los docentes deben recibir capacitación para utilizar estas herramientas y para guiar a los estudiantes en su interacción con la IA, asegurando que la tecnología complemente el aprendizaje y no lo reemplace.

La fundamentación teórica respalda la idea de que los sistemas de tutoría inteligente basados en IA pueden personalizar el aprendizaje y mejorar la adquisición del inglés técnico en estudiantes de informática, mientras que el marco ético asegura que la implementación de estas tecnologías en el aula respete la privacidad, la equidad y la transparencia, asegurando un uso responsable y beneficioso de la IA en la educación.

Se incluye un plan detallado para abordar preocupaciones éticas, el cual asegure que los participantes se sientan cómodos y confiados en el uso de la tecnología:

- **Consentimiento informado:** Antes de participar, los estudiantes y docentes firmarán un documento que explique cómo se usarán sus datos.
- **Protección de datos:** Los datos serán anonimizados y almacenados en servidores seguros que cumplan con la normativa GDPR.
- **Sesiones informativas:** Se realizarán charlas para explicar el proyecto y resolver dudas sobre la privacidad y uso de datos.

Metodología

Este proyecto de investigación se enmarca en un enfoque **mixto**, que combina métodos cuantitativos y cualitativos para proporcionar una comprensión integral del impacto de los **Sistemas de Tutoría Inteligente Basados en IA** sobre el aprendizaje del inglés técnico en estudiantes de **Ingeniería de Sistemas Computacionales** de la **Universidad APEC**, República Dominicana, durante el período 2024-2026.

El diseño de investigación adoptado es de tipo **secuencial exploratorio**, lo que implica que primero se recogen y analizan los datos cualitativos, y luego se recogen y analizan los datos cuantitativos. La fase cualitativa proporciona una base para la construcción de hipótesis y el desarrollo del cuasiexperimento en la fase cuantitativa.

El enfoque mixto permitirá capturar no solo las percepciones de los estudiantes y docentes sobre la implementación de IA en el aprendizaje del inglés técnico, sino también proporcionar una validación empírica de su eficacia mediante un cuasiexperimento que compara el desempeño académico antes y después de la implementación de estas herramientas tecnológicas.

Fases del Diseño de Investigación

Fase Cualitativa (Exploratoria)

- **Propósito:** Explorar las percepciones, actitudes y experiencias de los estudiantes y docentes con respecto al uso de herramientas de IA en el aprendizaje de inglés técnico.
- **Técnicas:** Se utilizará la **entrevista semiestructurada** y **grupos focales** con estudiantes y profesores de la asignatura de Inglés Técnico I.

- **Instrumento:** Guía de entrevistas semiestructuradas diseñada para obtener información detallada sobre la percepción de los estudiantes respecto a la tutoría personalizada basada en IA y la mejora de sus habilidades lingüísticas.
- **Muestra:** La selección de participantes será no probabilística, utilizando el método de **muestreo intencional**, compuesto por un grupo de 15 a 20 estudiantes y 5 profesores de Inglés Técnico I.
- **Análisis de datos:** Se empleará el software **Atlas.ti** para el análisis de los datos cualitativos, con el objetivo de identificar categorías emergentes y patrones de respuesta.

Fase Cuantitativa (Confirmatoria)

- **Propósito:** Evaluar el impacto de las herramientas de IA en la mejora del aprendizaje del inglés técnico, comparando el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la intervención con IA.
- **Diseño Cuasiexperimental:** Se utilizará un diseño cuasiexperimental con dos grupos:
 - **Grupo Experimental:** Estudiantes que utilizan el Sistema de Tutoría Inteligente Basado en IA.
 - **Grupo de Control:** Estudiantes que no utilizan el sistema de tutoría inteligente, sino el método tradicional de enseñanza.
- **Técnicas e Instrumentos:**
 - **Pre-test y post-test:** Se aplicarán pruebas antes y después de la intervención para medir el rendimiento académico en inglés técnico de ambos grupos.

- **Software Estadístico:** El análisis cuantitativo de los datos se realizará utilizando **SPSS** (Statistical Package for the Social Sciences) para evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.
- **Análisis estadístico:** Se emplearán pruebas de **t de Student** para muestras independientes y pruebas de **ANOVA** para verificar la hipótesis de mejora en el aprendizaje del grupo experimental en comparación con el grupo control.
- **Muestra:** Se seleccionará una muestra de 50 estudiantes en total, divididos en dos grupos de 25 (grupo experimental y grupo control). El muestreo será de tipo **no probabilístico por conveniencia**.

Alcance de la Investigación

El alcance de la investigación es de tipo **explicativo**, ya que busca determinar la relación entre el uso de sistemas de tutoría inteligente basados en IA y la mejora de las competencias en inglés técnico en los estudiantes de Ingeniería de Sistemas Computacionales. Este estudio permitirá no solo establecer correlaciones, sino también identificar causales a partir de los datos obtenidos mediante la implementación del cuasiexperimento.

Técnicas e Instrumentos

- **Entrevistas cualitativas:** Para la fase exploratoria, se diseñarán guías de entrevista que permitan obtener percepciones detalladas y opiniones sobre el uso de la IA en el aprendizaje.
- **Cuasiexperimento:** Pre-test y post-test aplicados antes y después de la intervención con el sistema de tutoría inteligente.

- **Software:** Se utilizará **Atlas.ti** para el análisis cualitativo y **SPSS** para el análisis estadístico cuantitativo.

Análisis de Datos

1. **Cualitativo:** Los datos obtenidos de las entrevistas y grupos focales se codificarán y analizarán utilizando **Atlas.ti**. Se realizará un análisis de contenido para identificar temas comunes y divergencias en las respuestas de los participantes.
2. **Cuantitativo:** Los datos cuantitativos se analizarán con **SPSS**. Se llevarán a cabo análisis descriptivos (medias, desviación estándar) y análisis inferenciales (pruebas t y ANOVA) para determinar el efecto de la intervención de IA en el rendimiento académico de los estudiantes.

Instrumentos Validadores

- **Atlas.ti:** Herramienta ampliamente utilizada para el análisis cualitativo de datos, validada en la comunidad científica para el análisis de contenido y la codificación de datos.
- **SPSS:** Software estadístico utilizado en investigaciones científicas para análisis descriptivos e inferenciales. Validado y confiable para el análisis de datos experimentales.

Limitaciones y Mitigación de Desafíos

Una manera de agregar transparencia y confiabilidad del diseño, se incluye una discusión detallada sobre posibles sesgos y limitaciones del diseño cuasiexperimental:

Sesgos potenciales:

Sesgo de selección: El uso de muestreo por conveniencia puede limitar la generalización de los resultados. Se debe documentar las características de la muestra y discutir cómo representan a la población objetivo.

Efecto Hawthorne: Los estudiantes del grupo experimental podrían tener un mejor desempeño por estar más motivados al usar nuevas tecnologías. Solución: Incluir actividades motivadoras también en el grupo control.

Limitaciones metodológicas:

La dependencia de herramientas gratuitas podría limitar las funcionalidades del STI. Solución: Se debe evaluar las capacidades y restricciones de las herramientas antes de seleccionaras.

Tiempo limitado para la implementación (dos años académicos) podría no capturar plenamente los beneficios a largo plazo.

Desafíos tecnológicos:

Limitación: Herramientas gratuitas como ChatGPT pueden no cubrir todas las necesidades técnicas o adaptativas del inglés técnico.

Mitigación: Seleccionar herramientas complementarias (e.g., Duolingo for Schools) para cubrir las limitaciones específicas del STI.

Resistencia de estudiantes y docentes:

Limitación: Algunos participantes pueden mostrar resistencia al cambio tecnológico.

Mitigación: Implementar capacitaciones y talleres previos al uso del sistema, enfocándose en sus beneficios y cómo puede complementar la enseñanza tradicional.

Acceso a tecnología:

Limitación: La conectividad a internet podría ser un problema para algunos estudiantes.

Mitigación: Proveer alternativas offline o garantizar acceso a laboratorios equipados en la universidad.

Tiempo de implementación:

Limitación: Dos años pueden no ser suficientes para medir el impacto a largo plazo.

Mitigación: Diseñar estrategias de monitoreo continuo post-implementación para evaluar resultados longitudinales.

Referencias

Alotaibi, H. M., & Kazemian, B. (2021). The effectiveness of artificial intelligence-based language learning tools in enhancing technical English skills: A case study of computer science students. *Journal of Educational Technology & Society*, 24(1), 65-75. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-09910-2>

Anderson, J. R., & Rainie, L. (2018). The future of well-being in a tech-saturated world. *Pew Research Center*. <https://www.pewresearch.org/internet/2018/04/17/the-future-of-well-being-in-a-tech-saturated-world/>

Coeckelbergh, M. (2020). Artificial intelligence, responsibility, and moral agency: Thoughts on the moral status of AI systems. *AI & Society*, 35(4), 725-731. <https://doi.org/10.1007/s00146-019-00956-8>

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.

- Crystal, D. (2003). *English as a global language*. Cambridge University Press.
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review*, 1(1), 1-13.
<https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>
- Hernández, J., y Pérez, G. (2022). La inteligencia artificial y el aprendizaje de lenguas en la educación superior: Un análisis en la UASD. *Revista de Innovación Educativa*, 17(2), 88-105.
- Jiménez, M., y Rosario, L. (2015). Tecnología y enseñanza del inglés técnico en la UASD: Un estudio piloto. *Revista Dominicana de Educación Superior*, 12(3), 45-60
- Lu, X., Wang, Z., y Wang, J. (2019). Intelligent tutoring systems for technical English language learning in engineering education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0163-x>
- McArthur, J., & Tew, A. (2018). Ethics and artificial intelligence: The challenge of defining AI ethics in the age of big data. *Journal of Ethics and Information Technology*, 20(2), 169-183. <https://doi.org/10.1007/s10676-018-9452-3>
- Mehrabi, M., & Salehi, S. (2018). Teaching English for Specific Purposes (ESP) in the field of computer science: Challenges and strategies. *Journal of Language Teaching and Research*, 9(1), 98-106. <https://doi.org/10.17507/jltr.0901.12>
- Piaget, J. (1969). *The mechanisms of perception*. Routledge & Kegan Paul.

- Shahid, A., & Saleem, M. (2021). Adaptive learning platforms and their impact on technical English proficiency for computer science students. *Computer-Assisted Language Learning*, 34(7), 785-804.
<https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1850417>
- Siau, K., & Wang, W. (2020). Artificial intelligence ethics: A literature review of the state of the art and research directions. *International Journal of Information Management*, 51, 101950. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.12.011>
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197-221.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Woolf, B. P., Burleson, W., Arroyo, I., Dragon, T., Cooper, D. G., y Picard, R. W. (2009). Affect-aware tutors: Recognising and responding to student affect. *International Journal of Learning Technology*, 4(3-4), 129-164.
- Zhang, Y., & Liu, H. (2020). The effectiveness of terminology-oriented English teaching in enhancing English for specific purposes in computer science. *English for Specific Purposes Journal*, 19(3), 210-225.
<https://doi.org/10.1016/j.esp.2020.04.001>

Descargar la versión completa del Anteproyecto

