



CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

TEMA:

“SISTEMA DE REPRESENTACION DE GRAFOS Y CALIFICACION PARA EL PROCESO DE
ESCITURA DEL ISIOMA INGLES CON LA IMPLEMENTACION DE INTELIGENCIA
ARTIFICIAL”

AUTOR:

JHOSTIN OMAR VACACELA SACA

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE

TUTOR:

• PROF. JONNATHAN VALLEJO SACOTO

CUENCA – ECUADOR, 2024

DERECHOS DE AUTOR

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a su **AUTOR**, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.

SUDAMERICANO



CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Aprobación del Trabajo de Titulación

Doy fe que el trabajo desarrollado por el/la/los estudiantes: **VACACELA SACA JHOSTIN OMAR**, con el título “Sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura del idioma inglés con la implementación de la inteligencia artificial”, cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Atentamente,



JONNATHAN DANILO VALLEJO SACOTO.

C.I 0107213092





DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, **JHOSTIN OMAR VACACELA SACA**, estudiante del Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología en Desarrollo de Software, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre **“Sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura del idioma inglés con la implementación de la inteligencia artificial”** así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,

JHOSTIN OMAR VACACELA SACA

Cédula: 1150522710



Resumen

El presente trabajo titulado "Sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura del idioma inglés con la implementación de la inteligencia artificial" aborda la necesidad de mejorar las estrategias de enseñanza-aprendizaje del inglés mediante el uso de tecnologías avanzadas. El objetivo principal es implementar un modelo de grafos basado en inteligencia artificial utilizando Neo4j, que permita representar visual y estructuradamente el proceso de escritura en inglés. Se aplicaron técnicas de procesamiento del lenguaje natural para extraer información relevante de textos en inglés y algoritmos de aprendizaje automático para identificar patrones y tendencias en la escritura. Los resultados muestran que el modelo desarrollado no solo facilita la comprensión y evaluación del progreso de los estudiantes, sino que también proporciona una herramienta valiosa para los profesores, permitiendo una enseñanza más personalizada y efectiva. La validación del sistema demostró su eficacia en la identificación de etapas clave y relaciones en el proceso de escritura, comparando favorablemente con las evaluaciones realizadas por expertos. Este proyecto contribuye significativamente al campo de la educación, ofreciendo soluciones innovadoras y prácticas para mejorar el dominio del inglés en un contexto globalizado.

Palabras clave: inteligencia artificial, grafos, Neo4j, procesamiento del lenguaje natural, aprendizaje automático, escritura en inglés, enseñanza-aprendizaje.

Abstract

This work titled "Graph Representation and Grading System for the English Writing Process with the Implementation of Artificial Intelligence" addresses the need to improve English teaching and learning

strategies through advanced technologies. The main objective is to implement a graph-based model using artificial intelligence with Neo4j, allowing a visual and structural representation of the English writing process. Natural language processing techniques were applied to extract relevant information from English texts, and machine learning algorithms were used to identify patterns and trends in writing. The results show that the developed model not only facilitates the understanding and evaluation of students' progress but also provides a valuable tool for teachers, enabling more personalized and effective teaching. The system's validation demonstrated its effectiveness in identifying key stages and relationships in the writing process, comparing favorably with evaluations conducted by experts. This project significantly contributes to the field of education, offering innovative and practical solutions to improve English proficiency in a globalized context.

Key words: artificial intelligence, graphs, Neo4j, natural language processing, machine learning, English writing, teaching-learning.

DEDICATORIA

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todos los profesores que me guiaron y apoyaron durante el proceso de titulación. Su paciencia, conocimiento y dedicación han sido fundamentales para mi crecimiento académico y personal. Cada consejo, cada enseñanza y cada palabra de aliento me han llevado a alcanzar este importante hito en mi vida. Gracias por su compromiso incansable y por inspirarme a dar siempre lo mejor de mí. A todos ustedes, dedico este trabajo con profundo respeto y agradecimiento.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	8
ÍNDICE DE CUADROS.....	11
ÍNDICE DE FIGURAS.....	12
INTRODUCCIÓN.....	13
Objetivos de la investigación.....	14
Preguntas de investigación.....	14
Justificación.....	15
CAPÍTULO I.....	17
PROBLEMÁTICA.....	17
CAPÍTULO II.....	20
MARCO REFERENCIAL.....	20
2.1 Marco teórico.....	20
2.2 El marco conceptual.....	25
2.2.1 Semiótica.....	25
2.2.2 Grafos.....	25
2.2.3 Web semántica.....	26
2.2.4 Inteligencia Artificial.....	26
CAPÍTULO III.....	28
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	28

3.1 Enfoque de la investigación.	28
3.2 Tipo de investigación.	28
3.3 Corte de la investigación transversal.	29
3.4 Instrumentos y técnicas para el Levantamiento de la información.	29
3.4.1 Encuesta.	29
3.4.2 Escala de Likert.....	30
3.5 Población y muestra.....	30
3.6 Metodología de trabajo	31
3.6.1 Introducción	31
3.6.2 Objetivos de la metodología.....	31
3.6.3 Fases de la Metodología Lean UX.....	31
3.6.3.1 Descubrimiento	31
3.6.3.2 Perfil de usuario	32
3.6.3.3 Definición.....	35
3.6.3.4 Ideación y Diseño.....	36
3.6.3.5 Validación	36
3.6.3.6 Iteración	38
3.6.4 Herramientas y Técnicas	38
3.6.5 Laws of UX.....	39
3.6.6 Conclusión	39
Instrumentos de Investigación.....	40
Encuesta para el área de ingles.....	40
Instrucciones:.....	40

CAPÍTULO IV.....	53
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	53
CAPÍTULO V.....	65
PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	65
5.1 Título del Proyecto.....	65
5.2 Introducción.....	65
5.3 Objetivo General.....	66
5.4 Objetivos Específicos.....	66
5.5 Metodología:.....	66
5.6 Resultados Esperados.....	67
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	68
CONCLUSIONES.....	70
RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	74
GLOSARIO.....	76
ANEXOS.....	79

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Tabla 1</i>	37
<i>Tabla 2</i>	37
<i>Tabla 3</i>	37
<i>Tabla 4</i>	38
<i>Tabla 5</i>	53
<i>Tabla 6</i>	55
<i>Tabla 7</i>	56
<i>Tabla 8</i>	57
<i>Tabla 9</i>	59
<i>Tabla 10</i>	60
<i>Tabla 11</i>	61
<i>Tabla 12</i>	63
<i>Tabla 13</i>	64

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i>	36
<i>Figura 2</i>	53
<i>Figura 3</i>	54
<i>Figura 4</i>	56
<i>Figura 5</i>	57
<i>Figura 6</i>	58
<i>Figura 7</i>	60
<i>Figura 8</i>	61
<i>Figura 9</i>	62
<i>Figura 10</i>	64
<i>Figura 11</i>	68
<i>Figura 12</i>	79
<i>Figura 13</i>	80
<i>Figura 14</i>	82
<i>Figura 15</i>	84
<i>Figura 16</i>	86
<i>Figura 17</i>	86

INTRODUCCIÓN

El dominio del idioma inglés se ha convertido en una habilidad indispensable en el contexto global actual, siendo esencial en el ámbito profesional como el académico. En particular, la escritura en inglés representa un desafío significativo para los estudiantes debido a su complejidad gramatical, la riqueza de su vocabulario y la necesidad de coherencia en la expresión escrita. Este desafío se ve reflejado en los métodos tradicionales de enseñanza, que a menudo no logran abordar de manera personalizada y eficiente las necesidades individuales de los estudiantes.

Este proyecto de investigación surge con la necesidad de desarrollar herramientas que no solo automaticen la calificación de escritos en inglés, sino que también proporcionen retroalimentación inmediata, este estudio se enfoca en mejorar las estrategias de enseñanza y aprendizaje del inglés.

Los grafos, como estructuras de datos, permiten representar y visualizar las relaciones entre diferentes conceptos gramaticales y de vocabulario, facilitando la comprensión y el análisis del proceso de escritura, utilizando Neo4j una base de datos orientada a grafos.

El avance de las tecnologías de la información y la inteligencia artificial (IA) ofrece nuevas oportunidades para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma inglés. En este contexto, la implementación de un sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura en inglés con la utilización de IA puede proporcionar soluciones innovadoras y efectivas.

La relevancia de esta investigación radica en su potencial para contribuir al campo de la educación mediante la integración de tecnologías avanzadas que faciliten un aprendizaje más efectivo y personalizado.

Los resultados esperados beneficiarán a los profesores al proporcionarles métodos más precisos y consistentes para evaluar y apoyar el progreso de sus estudiantes.

Objetivos de la investigación

Implementar un modelo de grafos basado en inteligencia artificial utilizando Neo4j para mejorar las estrategias de enseñanza aprendizaje del idioma inglés

Aplicar técnicas de procesamiento del lenguaje natural para extraer información relevante de las muestras de texto en inglés, incluyendo análisis gramatical, estructura de frases y uso de vocabulario.

Utilizar algoritmos de aprendizaje automático para identificar patrones y tendencias en el proceso de escritura en inglés considerando diferentes estilos y niveles de competencia lingüística.

Diseñar y desarrollar un modelo de grafos utilizando Neo4j para representar de manera visual y estructurada el proceso de escritura en inglés, basado en datos recopilados y los patrones identificados.

Evaluar la efectividad del modelo de grafos en identificar patrones, etapas y relaciones clave en el proceso de escritura en inglés, comparando los resultados con evaluaciones realizadas por expertos en el campo.

Preguntas de investigación

¿Cuáles son los requisitos para un sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura del idioma inglés con la implementación de la inteligencia artificial?

Justificación

El presente proyecto de investigación surge como respuesta a las necesidades de comprender las relaciones existentes entre el conocimiento y el proceso de aprendizaje del inglés, ayudándonos a visualizar como los conceptos se relacionen entre sí y cómo influye en el proceso de aprendizaje del inglés, específicamente en el ámbito de la escritura.

La importancia global del inglés como lengua necesaria en diversos campos profesionales y académicos resalta la relevancia de abordar de manera efectiva los desafíos que enfrentan los estudiantes al adquirir habilidades lingüísticas en este idioma. Como menciona el doctor Ram Avadh en su investigación sobre el lenguaje inglés “El inglés como lengua se ha convertido en el inglés mundial, ya que se habla, se entiende y se acepta en todo el mundo.” (Dr. Ram Avadh Prajapati, 2022)

Este proyecto se alinea con las necesidades de los estudiantes del instituto al contribuir al fortalecimiento de las habilidades lingüísticas en inglés, una competencia cada vez más valorada en un mundo globalizado y orientado hacia la comunicación internacional.” La incorporación de las nuevas tecnologías de la información en el proceso educativo se convierte en instrumento de gran importancia, ya que, con su implementación, se constituye en elemento de gran valor en el proceso de enseñanza aprendizaje”(Yeriny del Carmen Conopoima, 2020)

En un mundo más digitalizado el uso de herramientas que ayuden a mejorar el aprendizaje es esencial, las diferentes herramientas utilizadas con este fin son de gran ayuda, sin embargo, debido a la complejidad de estas muchas veces se pasan por alto.

Existe una clara necesidad de una herramienta que ayude a estandarizar la calificación de escritos en inglés, que no implique las complejidades de otros sistemas y a su vez resulte eficaz para el proceso de aprendizaje de un estudiante.

La finalidad perseguida es mejorar las estrategias de enseñanza y el diseño de programas educativos efectivos para facilitar el dominio del lenguaje. La finalidad del sistema será automatizar la calificación de un escrito y proporcionar retroalimentación que ayude a la mejora del estudiante.

La digitalización de la educación ofrece múltiples beneficios. En particular, la actualización digital mejora la eficacia en la representación de conceptos, permitiendo a los estudiantes visualizar de manera más clara y comprensible las estructuras gramaticales y vocabulario. Además, la calificación automática reduce significativamente el tiempo y esfuerzo necesarios para evaluar trabajos escritos, ofreciendo una precisión y consistencia superiores a la evaluación manual.

El conocimiento y la información obtenida a través de este estudio proporcionará una comprensión más profunda del proceso del aprendizaje de escritura en inglés. Los resultados obtenidos ayudarán a los maestros y expertos en el área de inglés a una mejor comprensión del proceso de aprendizaje de un estudiante común.

Esto permitirá plantear estrategias de enseñanza más efectivas, precisas y rápidas, y ayudará a identificar y abordar las carencias de los enfoques actuales. La finalidad perseguida es mejorar las estrategias de enseñanza y el diseño de programas educativos efectivos para facilitar el dominio del lenguaje.

CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA

El proceso de aprendizaje del idioma inglés, particularmente en el ámbito de la escritura, es un fenómeno complejo influenciado por varios factores, como la gramática, el vocabulario y el estilo de escritura, que se interpreta de manera individual por cada estudiante. Sin embargo, comprender en detalle cómo los estudiantes interpretan y aprenden estos aspectos, así como evaluar y visualizar este proceso de manera efectiva, sigue siendo un desafío.

Como indica un profesor en idiomas de la universidad Acción Pro-Educación y Cultura “Investigar, leer, descubrir, aplicar nuevas estrategias para alcanzar un aprendizaje significativo o de mayor calidad en

nuestros alumnos debe ser una meta que nos motive a leer, a escribir a escudriñar nuevas investigaciones”(Peralta, 2016)

La investigación de estas áreas se ha centrado en analizar cómo los individuos interpretan y asimilan este proceso, desde la gramática hasta el estilo y la coherencia en la escritura. En la actualidad la representación de procesos complejos, como el aprendizaje de la escritura en el idioma inglés, se ha visto facilitado con las nuevas tecnologías, el uso de la inteligencia artificial y el análisis de datos, se puede ver reflejado el proceso de comprensión que puede tener una persona sobre este tema.

Como indica una investigación realizada por la Universidad Nacional Autónoma de México, dicha investigación se enfoca en representar los conceptos definitorios en los artículos, investigaciones o tesis, reconociendo patrones de escritura y partiendo de las definiciones que se les den a los conceptos dentro del documento.

En paralelo con la extracción de información, se ha venido desarrollando un área de investigación enfocada al diseño de sistemas de cómputo capaces de generar y administrar conocimiento obtenido a partir de datos, tal área ha sido denominada ingeniería del conocimiento(Pérez-Paredes P. & Zapata-Ros M., 2018)

La representación gráfica de estos datos lingüísticos no sólo tiene implicaciones para la investigación académica sino también para el diseño de herramientas educativas más efectivas y adaptativas. La integración de técnicas de procesamiento de lenguaje natural y modelos de aprendizaje automático permite profundizar en aspectos como la coherencia textual, la elección léxica y la estructura argumentativa, proporcionando una visión más precisa y detallada del proceso de adquisición del idioma.

Esto implica examinar muestras de textos tanto de estudiantes como de hablantes nativos, para identificar patrones lingüísticos, errores comunes y el desarrollo de habilidades gramaticales y discursivas a lo largo del tiempo. Al comprender cómo se construyen y evolucionan las competencias lingüísticas en un idioma tan influyente como el inglés, podemos mejorar las estrategias de enseñanza a nivel mundial, fomentando una comunicación más efectiva y significativa en una sociedad más interconectada.

Al realizar una encuesta a los maestros, pudimos identificar algunas de las dificultades existentes en la actualidad, como pudiera ser la falta de un estándar para la calificación del nivel de inglés, en lo cual el 60% estuvo de acuerdo en que sería beneficioso aplicar una sistematización para la calificación de un escrito.

La falta de aplicación de nueva tecnología para la mejora de la enseñanza también podría ser uno de los puntos a tratar, ya que el 100% de los maestros estuvieron de acuerdo en que les gustaría recibir algún tipo de capacitación para el uso de inteligencia artificial, así mismo el 80% estuvo de acuerdo en que las estrategias de enseñanza basadas en inteligencia artificial podrían ser beneficiosas para el estudiante.

Por lo tanto, el problema principal que aborda este proyecto es: ¿Cuáles son los requisitos para un sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura del idioma inglés con la implementación de la inteligencia artificial?

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco teórico

El marco referencial abarca toda la teoría en la que está basada este estudio, las diferentes perspectivas que existen en estudios anteriormente realizados. El principal tema para tratar en este marco es la utilización de nuevas tecnologías para la representación de conocimiento y su efecto en el área de la educación.

La base conceptual y contextual para el estudio de los grafos, tiene su origen en una de las teorías de Peirce y la semiótica. Esta teoría profundiza en la relación que existe entre un concepto y su significado. “Peirce no define el signo como la unidad mínima de significación. Cualquier cosa o fenómeno, sin importar su complejidad, puede considerarse como un signo desde el momento en que entra en un proceso de semiosis”(Everaert-Desmedt N, 2004).

Esta teoría tiene tres principios generales: General, Triádica y Pragmática. En este caso, nos centraremos en la triádica, ya que es la forma en la que se podría explicar el proceso de conceptualización dentro de un texto.” Según Peirce, tres categorías son necesarias y suficientes para dar cuenta de toda la experiencia humana. Estas categorías corresponden a los números primero, segundo y tercero. Ellas han sido designadas como "primeridad", "segundidad", y "terceridad””(Everaert-Desmedt N, 2004)

Las fases expresadas en este proceso explican la conceptualización de un objeto, y la adopción de un significado por medio de un proceso de semiosis, que no es más que la relación que existe entre estas, como lo explica el estudio sobre la teoría de Pierce. “El proceso de semiosis implica una relación triádica entre un

signo o representamen (un primero), un objeto (un segundo) y un interpretante (un tercero)”(Everaert-Desmedt N, 2004).

Podemos definir que un grafo, en esencia, no es más que la representación de un proceso de semiosis, en la que la primeridad y la terceridad son representados por nodos mientras que la segundidad sería la relación que existe entre los nodos.” Típicamente, un grafo se representa gráficamente como un conjunto de puntos (vértices o nodos) unidos por líneas (aristas)”(Vásquez A.C. & Concepción L. P., 2011).

En la actualidad, con las grandes cantidades de información existente, en la web, puede hacer que un concepto cambie su significado dependiendo del contexto en el que se utilice.” El gran volumen de información no estructurada actualmente disponible en textos constituye un recurso muy valioso”(Hojas-Mazo et al., 2018). Este volumen de información ofrece la posibilidad de extraer nuevo conocimiento a partir de la comprensión de su significado.

La generación y el almacenamiento de grandes volúmenes de información hacen que el mismo pase desapercibido y muchas veces se pierda la oportunidad de encontrar valor en ella. La visualización de datos es el proceso de representación de datos, en formato gráfico, de una manera clara y eficaz (Ramos et al., 2019)

El resultado de esto y la implicación de la teoría de grafos, da la posibilidad de representar por medio de grafos esta información. “Un grafo es una estructura de datos que consiste en un conjunto de objetos llamados vértices o nodos unidos por enlaces llamados aristas o arcos, que permiten representar relaciones binarias entre elementos de un conjunto”(Vásquez A.C. & Concepción L. P., 2011).

Al igual que en la semántica de Pierce se dice que “Prácticamente cualquier problema puede representarse mediante un grafo, y su estudio trasciende a las diversas áreas de las ciencias exactas y las ciencias sociales”(Vásquez A.C. & Concepción L. P., 2011) dando como resultado la representación gráfica del conocimiento, facilitando su entendimiento, y dando la posibilidad a generar nuevas teorías o generar nuevos conocimientos a partir de esta.

Con diferentes tipos de datos y formatos, se han creado varios tipos de grafos que facilitan su representación y su comprensión. Sin embargo, la esencia de estos no se ha visto afectada. “Un grafo de conocimiento es una gran base de datos que integra información desde distintas fuentes de datos, con el objetivo de poder extraer conocimiento y transformarlo en valor para los usuarios” (R Angles, 2022).

Teniendo como resultado tres de los tipos de grafos más conocidos, que son utilizados para diferentes actividades:

- Grafo dirigido etiquetado: Este grafo se caracteriza por ser una estructura que tiene etiquetas e identificadores en cada uno de sus elementos, y está formado por aristas y nodos, las aristas son dirigidas, lo que significa que tiene un nodo de origen y uno de destino.

Desde la perspectiva del modelado de datos, un nodo simboliza una entidad o un valor, mientras que una arista denota la relación entre dos entidades o un atributo de una entidad. Este modelo se utiliza ampliamente en métodos estadísticos, minería de datos, inteligencia artificial y sistemas de procesamiento masivo de datos (R Angles, 2022).

- Grafo con propiedades: Este grafo, al igual que el anterior es un grafo dirigido y etiquetado, con una característica especial “En este modelo, un nodo representa una entidad, una arista

representa una relación entre dos entidades, y una propiedad representa una característica específica y propia de una entidad o una relación”(R Angles, 2022). Este modelo es muy utilizado en bases de datos y consultas, basadas en grafos.

- Grafo (resource description framework) RDF: este es uno de los más conocidos en la red semántica. “En un grafo RDF existen tres tipos de nodos: recursos web identificados por una especie de URL (llamada IRI), nodos blancos que representan recursos anónimos, y literales que representan datos o valores concretos (como cadenas, números y fechas)” (R Angles, 2022).

Con estos nuevos avances se ha conseguido mejorar el nivel de comunicación que existía entre humanos y máquinas, dando información más precisa y legible. Sin embargo, aún existen usuarios que no están familiarizados con este tipo de tecnología, existiendo una barrera técnica para su comprensión a profundidad, principalmente con la complejidad que puede tener una consulta en un grafo.

Por tanto, para que la Web Semántica pueda ser explotada tanto por usuarios familiarizados con sus tecnologías como por aquellos que no conocen las mismas es necesario que existan herramientas y sistemas informáticos capaces de abstraer todo el proceso de consumo de estos datos (Carlos H. Cordoví García & Yusniel Hidalgo Delgado, 2016).

Con el impacto reciente que ha tenido la tecnología basada en Inteligencia Artificial (IA), la creación de grafos también se ha visto afectada. Al utilizar la IA para procesar información, se puede obtener cierto nivel de eficacia al formar un grafo que representa esta información.” Basadas en estrategias neuronales de paso de mensajes. Las representaciones aprendidas se utilizan para tareas posteriores, como la predicción de

etiquetas mediante aprendizaje semisupervisado, aprendizaje autosupervisado y diseño y generación de grafos”(Ektefaie et al., 2023).

Una investigación realizada por la Universidad Complutense de Madrid ha determinado que “Una estructuración adecuada de los contenidos objeto de enseñanza a cualquier nivel educativo es fundamental para el correcto desarrollo de todo proceso de enseñanza aprendizaje” (Martínez et al., 2017).

En la investigación antes mencionada se indaga sobre la importancia en la estructura de conocimiento que tiene el contenido de textos matemáticos para la educación secundaria básica, “Tal información se ha modelizado en una estructura de grafo considerando los nodos del mismo como contenidos y las aristas como elementos correspondientes de la relación establecida.”(Martínez et al., 2017).

Uno de los procesos aplicados relacionado con la detección y eliminación de circuitos del grafo ha resultado ser de especial interés para el ámbito educativo ya que ha revelado de forma objetiva y precisa la posibilidad de tratar un determinado contenido matemático desde diferentes puntos de vista (Martínez-Zarzuelo et al., 2016).

La importancia de saber cuál es la estructura del conocimiento en el proceso de aprendizaje de un estudiante podría ser clave, dando la posibilidad de detectar alguna carencia o debilidad en sus conocimientos, con antelación, y modificando su plan de estudio para fortalecer todas esas carencias que podría llegar a tener.

La implementación de herramientas tecnológicas hoy en día se ha convertido en una necesidad, más que una opción, no solo en un ámbito laboral, sino también en uno educativo, “En consecuencia las

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) pasan a ser uno de los grandes retos de la educación del siglo XXI”(Arias Guerrero et al., 2012).

Las instituciones de enseñanza atendiendo los cambios sociales, económicos y tecnológicos, han debido adaptar los procesos educativos a las nuevas circunstancias. Estas innovaciones configuran un nuevo contexto donde la presencia de las telecomunicaciones, la necesidad de formar profesionales para tiempos de cambio, así como la continua actualización de los mismos, exigen nuevos procesos de enseñanza – aprendizaje y también nuevos modelos que se adecuan a ellos (Díaz Duran Mario & Svetlichich Mariela, 2016).

2.2 El marco conceptual

2.2.1 Semiótica

La semiosis es, desde el punto de vista social, el flujo comunicativo que pasa de un individuo a otro, de una generación a otra. Es por tanto un fenómeno histórico y cultural. Pero desde el punto de vista del sujeto, es el modo en que se concreta y llevan a término los procesos de pensamiento a través de los cuales se adquiere información del medio y se responde a los retos que el medio plantea. Para Peirce el pensamiento lo constituyen los signos y estos signos no surgen en la mente de forma espontánea, si por tal entendemos una ausencia de vinculación con otra cosa; sino que un signo surge siempre de otro signo (W Castañares, 2006).

2.2.2 Grafos

Podemos definir que un grafo, en esencia, no es más que la representación de un proceso de semiosis, en la que la primeridad y la terceridad son representados por nodos mientras que la segundidad sería la

relación que existe entre los nodos.” Típicamente, un grafo se representa gráficamente como un conjunto de puntos (vértices o nodos) unidos por líneas (aristas)”(Vásquez A.C. & Concepción L. P., 2011). “Un grafo es una estructura de datos que consiste en un conjunto de objetos llamados vértices o nodos unidos por enlaces llamados aristas o arcos, que permiten representar relaciones binarias entre elementos de un conjunto”(Vásquez A.C. & Concepción L. P., 2011).

2.2.3 Web semántica

La web semántica es un área pujante en la confluencia de la Inteligencia Artificial y las tecnologías web que propone introducir descripciones explícitas sobre el significado de los recursos, para permitir que las propias máquinas tengan un nivel de comprensión de la web suficiente como para hacerse cargo de una parte, la más costosa, rutinaria, o físicamente inabarcable, del trabajo que actualmente realizan manualmente los usuarios que navegan e interactúan con la web (P Castells, 2003).

2.2.4 Inteligencia Artificial

El origen inmediato del concepto y de los criterios de desarrollo de la “IA” se remonta a la intuición del genio matemático inglés Alan Turing y el apelativo “Inteligencia Artificial” se debe a McCarthy quien organizó una conferencia en el Dartmouth College (Estados Unidos) para discutir la posibilidad de construir máquinas “inteligentes”; a esta reunión asistieron científicos investigadores de conocida reputación en el área de las ciencias computacionales como: Marvin Minsky, Nathaniel Rochester, Claude Shannon, Herbert Simon y Allen Newell. Como resultado de esta reunión, se establecieron los primeros lineamientos de la hoy conocida como Inteligencia Artificial; aunque anteriormente ya existían algunos trabajos relacionados (Cesar et al., 2014).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de la investigación.

El enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo, se determinó que será la mejor forma de obtener datos que sean relevantes para la investigación, se inició con una revisión de literatura, sobre el tema a tratar formando una base para la creación final de un sistema, dando como resultado la aplicación de encuestas para la recolección de información, para tener datos que sean medibles, dándonos la posibilidad de realizar una estadística de la información relevante. "Este enfoque cuantitativo trabaja sobre la base de una revisión de literatura que apunta al tema y da como conclusión un marco teórico orientador de la investigación."(Ortega, 2018).

3.2 Tipo de investigación.

En relación con el enfoque de la investigación, se realizó una investigación aplicada, con el propósito de utilizar los resultados anteriores para desarrollar un sistema que pudiera representar el conocimiento de manera efectiva a través de inteligencia artificial, y la aplicación de otras tecnologías que ayudarían a crear un sistema efectivo, que diera solución al problema planteado anteriormente.

Al igual que las encuestas contribuyeron a determinar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema que nos permita representar el conocimiento en un grafo, el cual podría ser de utilidad para los profesores del área de inglés del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano.

Esta investigación busca aplicar el conocimiento teórico a una situación real para resolver un problema específico, como podría ser la falta de una herramienta para la calificación de un escrito en inglés.

3.3 Corte de la investigación transversal.

Los datos que se recopilaron con ayuda de los instrumentos de investigación, como lo fue la encuesta, resultaron en un corte transversal de la investigación, ya que se realizaron las encuestas en un punto específico de tiempo. Este diseño es adecuado ya que nos permitió determinar las diferentes percepciones y conocimiento de los maestros del área de inglés en un momento específico, lo cual es esencial para entender el estado actual y las necesidades en la enseñanza del inglés mediante el uso de grafos.

3.4 Instrumentos y técnicas para el Levantamiento de la información.

El desarrollo de un instrumento de captación de información fue esencial para el desarrollo de la investigación. Con ayuda de este instrumento se pudo determinar las necesidades y carencias de los usuarios finales del sistema que se desarrolló.

3.4.1 Encuesta.

Se utilizó una encuesta estructurada con preguntas cerradas, para una mejor recolección de los datos, y una mejor cuantificación de estos, facilitando así su análisis, pretendiendo identificar patrones y tendencias en las perspectivas y conocimiento de los profesores sobre la representación del conocimiento en grafos.

3.4.2 Escala de Likert.

Para la encuesta, se empleó una escala de Likert de 5 puntos, la cual permitió a los participantes expresar su nivel de acuerdo o desacuerdo con diversas afirmaciones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de la escritura en inglés. La escala utilizada fue la siguiente:

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Esta escala permitió capturar la intensidad de las opiniones y percepciones de los encuestados de manera estructurada.

3.5 Población y muestra

De una población de profesores de inglés de la ciudad de Cuenca, se determinó la relevancia de escoger una muestra de maestros, los cuales, para obtener datos más específicos, con necesidades más claras, se decidió por el área de inglés del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano.

3.6 Metodología de trabajo

3.6.1 Introducción

La metodología de esta tesis está basada en los principios de Lean UX, una práctica ágil centrada en la experiencia del usuario (UX). Con esta metodología podemos enfatizar la colaboración interdisciplinaria, la iteración rápida y la validación constante con los usuarios, permitiendo llevar de manera eficiente y centrada el desarrollo del sistema.

3.6.2 Objetivos de la metodología

- Fomentar la colaboración entre equipos multidisciplinarios.
- Iterar rápidamente sobre las ideas y diseños.
- Validar prototipos con posibles usuarios.
- Reducir el desperdicio de recursos y tiempo en el desarrollo.

3.6.3 Fases de la Metodología Lean UX

3.6.3.1 Descubrimiento

- **Investigación de Usuarios (UX Research):** Se llevarán a cabo entrevistas, encuestas y estudios de campo para entender las necesidades y comportamientos de los usuarios. Esta fase incluye:
- **Pruebas de Usabilidad:** Para observar cómo los usuarios interactúan con prototipos iniciales y detectar problemas de usabilidad.

- **Mapeo de Experiencia:** Creación de mapas de experiencia para identificar puntos de dolor y oportunidades de mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje del inglés.

3.6.3.2 Perfil de usuario

User Persona: Profesores de Inglés

Descripción General:

Profesores de inglés que trabajan en niveles secundarios y universitarios, responsables de enseñar y evaluar las habilidades lingüísticas de sus estudiantes. Estos profesores buscan continuamente mejorar sus métodos de enseñanza y aprovechar las tecnologías emergentes para facilitar y optimizar el proceso de aprendizaje.

Edad: Entre 25 y 50 años

Experiencia Profesional:

- Variados años de experiencia enseñando inglés como segunda lengua.
- Participación en seminarios y talleres sobre didáctica y metodología de la enseñanza de idiomas.
- Experiencia en la utilización de plataformas educativas digitales y herramientas tecnológicas.

Tecnología:

- Uso diario de plataformas de gestión educativa como Moodle.
- Conocimientos básicos en herramientas y software educativo.

- Familiaridad con herramientas de comunicación en línea como Zoom, Microsoft Teams y Google Meet.

Objetivos:

- Mejorar las estrategias de enseñanza del inglés para adaptarse a diferentes niveles de competencia lingüística.
- Implementar tecnologías que faciliten la enseñanza y el aprendizaje del inglés.
- Obtener retroalimentación precisa y eficiente sobre el desempeño escrito de los estudiantes.

Motivaciones:

- Estar a la vanguardia de las metodologías de enseñanza utilizando tecnologías emergentes.
- Reducir el tiempo dedicado a la calificación manual para enfocarse más en la enseñanza interactiva y personalizada.

Frustraciones:

- Dificultad para evaluar de manera consistente y objetiva la escritura en inglés de los estudiantes.
- Falta de herramientas integradas que utilicen tecnología de manera efectiva en el aula.
- Carga administrativa que limita el tiempo disponible para actividades pedagógicas.

Expectativas:

- Esperan que el sistema de grafos y calificación automática sea fácil de usar.

- Desean recibir capacitación adecuada para maximizar el uso de nuevas herramientas tecnológicas.
- Confían en que la herramienta proporcionará retroalimentación detallada y útil que ayudará a sus estudiantes a mejorar sus habilidades de escritura.

Historia Profesional:

Estos profesores están constantemente actualizando sus conocimientos y habilidades mediante la asistencia a conferencias, seminarios y cursos de desarrollo profesional. Están comprometidos con el éxito de sus estudiantes y buscan metodologías innovadoras para mejorar la enseñanza del inglés.

Día Típico:

- **8:00 AM:** Preparar y revisar el plan de lección del día.
- **9:00 AM - 12:00 PM:** Impartir clases de inglés, utilizando actividades interactivas y recursos tecnológicos.
- **2:00 PM - 4:00 PM:** Revisar y calificar tareas y exámenes, así como proporcionar retroalimentación a los estudiantes.
- **4:00 PM - 6:00 PM:** Participar en reuniones con colegas, asistir a talleres de desarrollo profesional o preparar material adicional para las clases.

Mapa de Empatía

Qué Piensan y Sienten:

- Preocupados por la carga de trabajo y la eficiencia en la calificación.

- Entusiasmados por la posibilidad de nuevas tecnologías que faciliten la enseñanza.

Qué Ven:

- Estudiantes con diferentes niveles de competencia en inglés.
- Necesidad de métodos de enseñanza innovadores y efectivos.

Qué Dicen y Hacen:

- Hablan sobre la importancia de la retroalimentación precisa y oportuna.
- Participan activamente en capacitaciones y seminarios de enseñanza.

Qué Oyen:

- Comentarios de otros profesores sobre las dificultades en la calificación y la enseñanza del inglés.
- Expectativas de los padres y la administración escolar sobre el desempeño de los estudiantes.

Esfuerzos y Frustraciones:

- Dificultad para mantener una evaluación justa y coherente.
- Necesidad de equilibrar la carga de trabajo administrativa con la enseñanza efectiva.

3.6.3.3 Definición

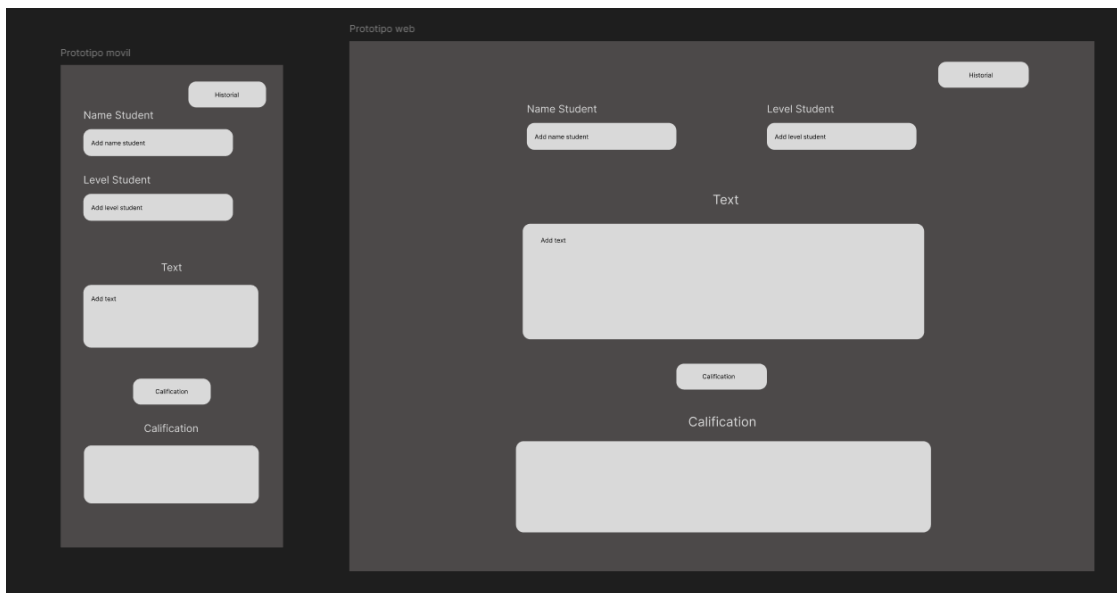
- **Formulación de Hipótesis:** Formulación de hipótesis sobre posibles soluciones basadas en la investigación de usuarios.

- **Priorización:** Priorización de las hipótesis y características a desarrollar según su impacto y viabilidad.

3.6.3.4 Ideación y Diseño

- **Prototipado Rápido:** Desarrollo de prototipos de baja fidelidad utilizando figma como herramienta de modelado de prototipo

Figura 1



Nota: Primer modelo de pantalla de la aplicación.

3.6.3.5 Validación

Se realizo una rubrica para validar la primera versión del sistema, la cual fue revisada por maestros del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, la encuesta esta distribuida con la escala de Likert en donde el nivel de satisfacción va de 1 a 5, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 muy de acuerdo, la cual tuvo los siguientes resultados:

Usabilidad

Tabla 1

Pregunta	1	2	3	4	5	Comentarios
La aplicación es fácil de usar	0	0	1	0	2	La aplicación es sencilla de usar
La navegación a través de la aplicación es intuitiva	0	0	2	1	0	
Las instrucciones dentro de la aplicación son claras y comprensibles	0	1	0	1	1	Se podría poner una descripción para el grafo

Nota: Cuadro de validación de usabilidad.

Efectividad

Tabla 2

Pregunta	1	2	3	4	5	Comentarios
La aplicación ayuda a mejorar las habilidades de escritura en inglés	0	0	0	2	1	La inclusión del nivel del estudiante es clave para una calificación justa
La retroalimentación proporcionada por la aplicación es útil y relevante	0	0	0	0	3	

Nota: Cuadro de validación de efectividad.

Interface de usuario

Tabla 3

Pregunta	1	2	3	4	5	Comentarios
El diseño de la interfaz es atractivo	0	1	1	1	0	
La disposición de los elementos en la pantalla es clara y ordenada	0	0	0	1	2	

Los colores y fuentes utilizados son apropiados y agradables a la vista	0	0	1	1	1
---	---	---	---	---	---

Nota: Cuadro de validación de interface de usuario.

Satisfacción general

Tabla 4

Pregunta	1	2	3	4	5	Comentarios
Estoy satisfecho con la experiencia general de uso de la aplicación	0	0	0	1	2	
Recomendaría esta aplicación a otros estudiantes	0	0	0	0	3	
La aplicación cumple con mis expectativas	0	0	0	1	2	La aplicación podría verificar si el texto esta escrito por Inteligencia Artificial.

Nota: Cuadro de validación de satisfacción general.

3.6.3.6 Iteración

- **Mejoras Continuas:** Revisión y mejora continua de los diseños y prototipos en función de los resultados obtenidos.
- **Desarrollo Incremental:** Implementación de las soluciones de manera incremental, adaptándose continuamente a las necesidades del usuario.

3.6.4 Herramientas y Técnicas

- Herramientas de Prototipado: Figma.
- Métodos de Investigación (UX Research): Encuestas, pruebas de usabilidad.

- Técnicas de Validación: Pruebas de usuario, análisis de datos cuantitativos.
- Herramientas de Colaboración: Wakatime

3.6.5 Laws of UX

Los principios de diseño conocidos como Laws of UX (Leyes de UX) son heurísticas basadas en investigaciones psicológicas y cognitivas que ayudan a crear experiencias de usuario más efectivas. Algunos de los principios más relevantes incluyen:

- **Ley de Hick:** Cuantas más opciones tiene un usuario, más tiempo tomará para tomar una decisión. Esto sugiere simplificar las opciones para los usuarios. “La ley de Hick plantea una relación lineal entre el TR de elección y el número de estímulos que se utiliza en cada sesión experimental.”(Ma et al., 1995)
- **Ley de Fitts:** El tamaño y la distancia del objeto están relacionadas con el tiempo para alcanzarlo. Los elementos importantes deben ser fáciles de alcanzar y suficientemente grandes para interactuar.

Esta ley propone que el tiempo necesario para alcanzar un objetivo en un movimiento rápido es directamente proporcional al índice de dificultad de la tarea, siendo este índice una función del tamaño del objetivo y la distancia que se debe recorrer hasta él.(Corraziín et al., 2023)

3.6.6 Conclusión

La metodología Lean UX, complementada con UX Research y las Laws of UX, proporciona un marco ágil y centrado en el usuario que facilita la creación de soluciones efectivas y eficientes. A través de la

colaboración, la iteración rápida y la validación constante, se garantiza que el producto final satisfaga las necesidades reales de los usuarios y se adapte a los cambios del entorno educativo.

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

ENCUESTA PARA EL ÁREA DE INGLES

Instrucciones:

Por favor, califique cada afirmación según su nivel de acuerdo o desacuerdo.

1. El vocabulario es fundamental para el desarrollo de la habilidad de escritura en inglés.

Marca solo un óvalo.

- 1.-Totalmente en desacuerdo
- 2.-En desacuerdo
- 3.-Neutral
- 4.-De acuerdo
- 5.-Totalmente de acuerdo

2. Considera que existe una correlación significativa entre el número de conceptos utilizados y la profundidad del contenido escrito

Marca solo un óvalo.

- 1.-Totalmente en desacuerdo
- 2.-En desacuerdo
- 3.-Neutral
- 4.-De acuerdo

5.-Totalmente de acuerdo

3. El estilo de escritura varía significativamente entre los estudiantes, pero se puede sistematizar de acuerdo con la cantidad de conceptos que manejan

Marca solo un óvalo.

- 1.-Totalmente en desacuerdo
- 2.-En desacuerdo
- 3.-Neutral
- 4.-De acuerdo
- 5.-Totalmente de acuerdo

4. La inteligencia artificial puede ser una herramienta eficaz para mejorar el proceso de aprendizaje de escritura en inglés.

Marca solo un óvalo.

- 1.-Totalmente en desacuerdo
- 2.-En desacuerdo
- 3.-Neutral
- 4.-De acuerdo
- 5.-Totalmente de acuerdo

5. La visualización de datos, como [grafos](#), podría facilitar la comprensión del progreso de los estudiantes en la escritura en inglés.

Marca solo un óvalo.

- 1.-Totalmente en desacuerdo
- 2.-En desacuerdo
- 3.-Neutral
- 4.-De acuerdo
- 5.-Totalmente de acuerdo

6. Sería beneficioso tener acceso a una representación gráfica del resultado de escritura de cada estudiante para identificar patrones y áreas de mejora.

Marca solo un óvalo.

- 1.-Totalmente en desacuerdo
- 2.-En desacuerdo
- 3.-Neutral
- 4.-De acuerdo
- 5.-Totalmente de acuerdo

7. Considero que la interpretación individual del idioma es un factor importante a tener en cuenta al evaluar la escritura en inglés de los estudiantes.

Marca solo un óvalo.

- 1.-Totalmente en desacuerdo
- 2.-En desacuerdo
- 3.-Neutral
- 4.-De acuerdo
- 5.-Totalmente de acuerdo

8. Creo que las estrategias basadas en inteligencia artificial pueden personalizar la enseñanza de la escritura en inglés según las necesidades de cada estudiante.

Marca solo un óvalo.

- 1.-Totalmente en desacuerdo
- 2.-En desacuerdo
- 3.-Neutral
- 4.-De acuerdo

5.-Totalmente de acuerdo

9. Me gustaría recibir capacitación adicional sobre cómo utilizar herramientas de inteligencia artificial para mejorar la enseñanza de escritura en inglés.

Marca solo un óvalo.

- 1.-Totalmente en desacuerdo
- 2.-En desacuerdo
- 3.-Neutral
- 4.-De acuerdo
- 5.-Totalmente de acuerdo
-

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

Estimado(a) Experto(a):

Me dirijo a usted con el propósito de solicitar su colaboración en la validación de una aplicación que hemos desarrollado para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje del idioma inglés. Esta iniciativa es parte de mi proyecto de tesis titulado "Sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura del idioma inglés con la implementación de la inteligencia artificial", bajo la supervisión de mi tutor académico, el Ing. Jonnathan Vallejo.

Objetivo de la Aplicación:

La aplicación utiliza modelos basados en grafos, implementados en Neo4j, junto con técnicas de procesamiento del lenguaje natural y algoritmos de inteligencia artificial, para ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades de escritura en inglés. Los principales beneficios esperados son:

1. Retroalimentación personalizada y en tiempo real sobre la estructura y gramática de los textos escritos.
2. Identificación de áreas de mejora específicas para cada estudiante.
3. Sugerencias de corrección y mejora basadas en análisis avanzados de los textos.

Solicitamos su Colaboración en los Sigüientes Aspectos:

1. Permitir el Uso de la Aplicación: Autorizar a los estudiantes a utilizar la aplicación en el marco de sus clases de inglés, ya sea como parte de las tareas asignadas o como actividad complementaria.
2. Retroalimentación de los Estudiantes: Facilitar la recolección de opiniones y comentarios de los estudiantes sobre la usabilidad y efectividad de la aplicación.

3. Observación del Proceso: Permitir la observación de algunas sesiones para recoger datos cualitativos sobre el uso de la aplicación y la interacción de los estudiantes con ella.
4. Participación en Entrevistas o Encuestas: Colaborar con entrevistas o encuestas que nos permitan entender mejor la experiencia de uso y la percepción de los estudiantes y maestros.

Beneficios para los Maestros y Estudiantes:

- Acceso a una herramienta innovadora que puede complementar el proceso de enseñanza.
- Participación en un proyecto que contribuye al avance de la tecnología educativa.
- Oportunidad de proporcionar retroalimentación que ayudará a mejorar la herramienta para futuras implementaciones.

Agradecemos de antemano su disposición y apoyo a esta iniciativa. Quedamos atentos a cualquier duda o consulta que pueda surgir y estamos disponibles para reunirnos y discutir cualquier aspecto relacionado con este proyecto.

RÚBRICA DE CALIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN EDUCATIVA (LIKERT)

Encuesta de Evaluación del Servicio de Sala

Estimado/a Evaluador/a

Con el objetivo de mejorar continuamente nuestra aplicación a través del presente proyecto de investigación, le pedimos unos minutos de su tiempo para completar esta encuesta. Su feedback es fundamental para ayudarnos a construir una herramienta educativa excepcional.

ACEPTACIÓN Y PERMISO:

Al participar en esta encuesta, usted acepta proporcionar información verídica y consentir el uso de sus respuestas para fines de investigación y mejora de la aplicación. La información recopilada será tratada de manera confidencial y anónima.

Instrucciones:

Por favor, indique su nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones, donde 1 es "Totalmente en desacuerdo" y 5 es "Totalmente de acuerdo". Registre el tiempo de espera correspondiente en minutos si es aplicable.

USABILIDAD:

1. La aplicación es fácil de usar.
EL REVISOR SEÑALA EN ESTA PREGUNTA QUÉ ES: Elija un elemento.
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: En caso de existir coloque aquí.

 Totalmente en desacuerdo
 En desacuerdo
 Medianamente de acuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo
2. La navegación a través de la aplicación es intuitiva.
EL REVISOR SEÑALA EN ESTA PREGUNTA QUÉ ES: Elija un elemento.
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: En caso de existir coloque aquí.

 Totalmente en desacuerdo
 En desacuerdo
 Medianamente de acuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo
3. Las instrucciones dentro de la aplicación son claras y comprensibles.

EL REVISOR SEÑALA EN ESTA PREGUNTA QUÉ ES: Elija un elemento.
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: En caso de existir coloque aquí.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Medianamente de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

EFFECTIVIDAD:

4. La aplicación ayuda a mejorar las habilidades de escritura en inglés.
EL REVISOR SEÑALA EN ESTA PREGUNTA QUÉ ES: Elija un elemento.
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: En caso de existir coloque aquí.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Medianamente de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

5. La retroalimentación proporcionada por la aplicación es útil y relevante.
EL REVISOR SEÑALA EN ESTA PREGUNTA QUÉ ES: Elija un elemento.
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: En caso de existir coloque aquí.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Medianamente de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

INTERFAZ DE USUARIO:

6. El diseño de la interfaz es atractivo.
EL REVISOR SEÑALA EN ESTA PREGUNTA QUÉ ES: Elija un elemento.
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: En caso de existir coloque aquí.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Medianamente de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

7. La disposición de los elementos en la pantalla es clara y ordenada.

EL REVISOR SEÑALA EN ESTA PREGUNTA QUÉ ES: Elija un elemento.
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: En caso de existir coloque aquí.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Medianamente de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

8. Los colores y fuentes utilizados son apropiados y agradables a la vista.
EL REVISOR SEÑALA EN ESTA PREGUNTA QUE ES: Elija un elemento.
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: En caso de existir coloque aquí.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Medianamente de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

SATISFACCIÓN GENERAL:

9. Estoy satisfecho(a) con la experiencia general de uso de la aplicación.
EL REVISOR SEÑALA EN ESTA PREGUNTA QUE ES: Elija un elemento.
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: En caso de existir coloque aquí.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Medianamente de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

10. Recomendaría esta aplicación a otros estudiantes.
EL REVISOR SEÑALA EN ESTA PREGUNTA QUE ES: Elija un elemento.
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: En caso de existir coloque aquí.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Medianamente de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

11. La aplicación cumple con mis expectativas.
EL REVISOR SEÑALA EN ESTA PREGUNTA QUE ES: Elija un elemento.
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: En caso de existir coloque aquí.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Medianamente de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, con documento de identidad N°....., de profesión, y ejerciendo actualmente como en, hago constar que he revisado, con fines de validación el instrumento para el estudio denominado “Sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura del idioma inglés con la implementación de la inteligencia artificial”, diseñado por el

investigador de la carrera de Desarrollo de software del Instituto Superior Tecnológico Particular Sudamericano, de Cuenca, realizando las observaciones y recomendaciones pertinentes en el espacio dispuesto para el efecto.

Correo Electrónico

Numero de contacto

¡Gracias por su colaboración!

CAPÍTULO IV

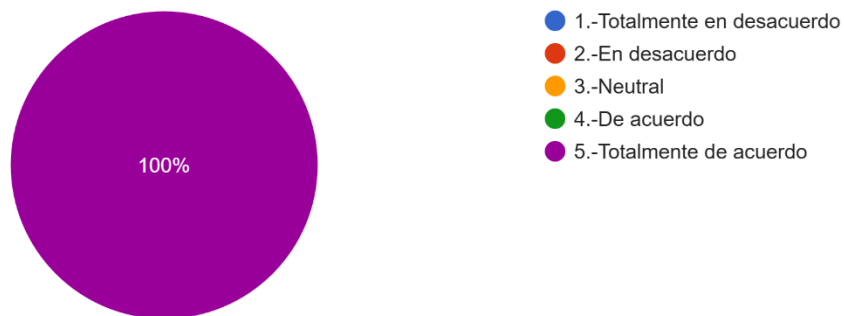
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Descripción de los resultados de la Pregunta 1:

La primera pregunta de la encuesta se enfocó en la importancia del vocabulario para el desarrollo de la habilidad de escritura en inglés. Los encuestados debían indicar su nivel de acuerdo con la afirmación: "El vocabulario es fundamental para el desarrollo de la habilidad de escritura en inglés".

Figura 2

1.- El vocabulario es fundamental para el desarrollo de la habilidad de escritura en inglés.
5 respuestas



Nota: Imagen de las respuestas a la pregunta 1 de la encuesta.

Tabla 5

Opciones de Respuesta	Cantidad de Respuestas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%

De acuerdo	0	0%
Totalmente de acuerdo	5	100%

Nota: tabulación de las respuestas a la pregunta 1 de la encuesta.

Estos datos muestran un consenso absoluto entre los encuestados sobre la importancia del vocabulario en el desarrollo de la habilidad de escritura en inglés, ya que el 100% de los participantes está totalmente de acuerdo con la afirmación.

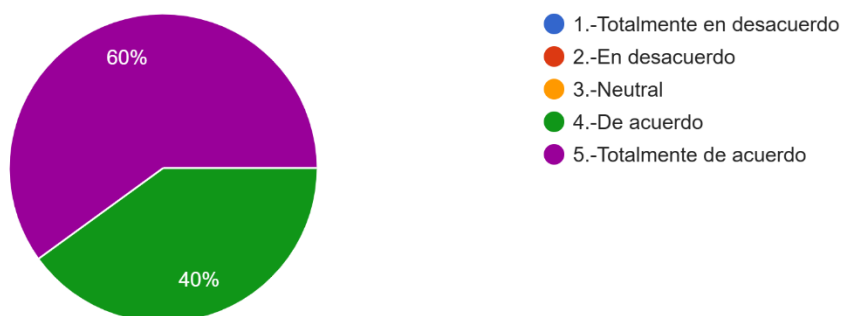
Descripción de los resultados de la Pregunta 2:

La segunda pregunta de la encuesta exploró la percepción de los encuestados sobre la correlación entre el número de conceptos utilizados y la profundidad del contenido escrito. Los encuestados debían indicar su nivel de acuerdo con la afirmación: "Considera que existe una correlación significativa entre el número de conceptos utilizados y la profundidad del contenido escrito".

Figura 3

2.- Considera que existe una correlación significativa entre el número de conceptos utilizados y la profundidad del contenido escrito

5 respuestas



Nota: Imagen de las respuestas a la pregunta 2 de la encuesta.

Tabla 6

Opciones de Respuesta	Cantidad de Respuestas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	2	40%
Totalmente de acuerdo	3	60%

Nota: tabulación de las respuestas a la pregunta 2 de la encuesta.

Estos datos indican que la mayoría de los encuestados (60%) está totalmente de acuerdo con la afirmación, mientras que el 40% restante también está de acuerdo. No hubo respuestas en desacuerdo o neutrales, lo que sugiere un consenso sobre la percepción de que el uso de un mayor número de conceptos está relacionado con una mayor profundidad en el contenido escrito.

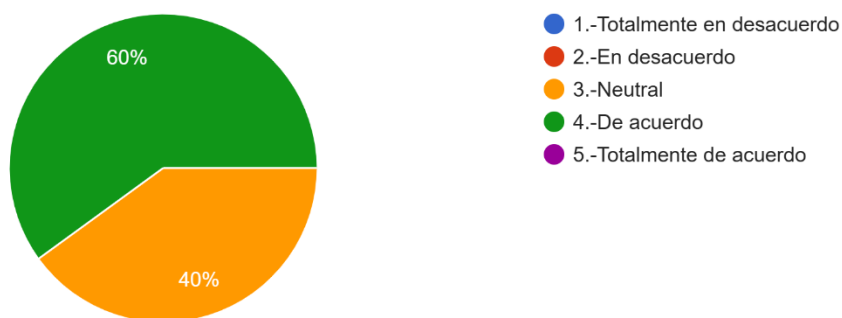
Descripción de los resultados de la Pregunta 3:

La tercera pregunta de la encuesta se centró en la sistematización del estilo de escritura de acuerdo con la cantidad de conceptos que manejan los estudiantes. Los encuestados debían indicar su nivel de acuerdo con la afirmación: "El estilo de escritura varía significativamente entre los estudiantes, pero se puede sistematizar de acuerdo con la cantidad de conceptos que manejan".

Figura 4

3.- El estilo de escritura varía significativamente entre los estudiantes, pero se puede sistematizar de acuerdo a la cantidad de conceptos que manejan

5 respuestas



Nota: Imagen de las respuestas a la pregunta 3 de la encuesta.

Tabla 7

Opciones de Respuesta	Cantidad de Respuestas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	2	40%
De acuerdo	3	60%
Totalmente de acuerdo	0	0%

Nota: tabulación de las respuestas a la pregunta 3 de la encuesta.

Estos datos indican que la mayoría de los encuestados (60%) está de acuerdo con la afirmación, mientras que el 40% restante tiene una posición neutral. No hubo respuestas en desacuerdo, lo que sugiere un consenso sobre la posibilidad de sistematizar el estilo de escritura basado en la cantidad de conceptos que manejan los estudiantes.

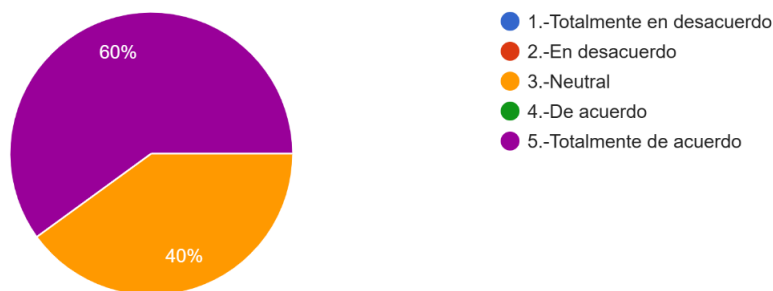
Descripción de los resultados de la Pregunta 4:

La cuarta pregunta de la encuesta se centró en la percepción de la eficacia de la inteligencia artificial como herramienta para mejorar el proceso de aprendizaje de escritura en inglés. Los encuestados debían indicar su nivel de acuerdo con la afirmación: "La inteligencia artificial puede ser una herramienta eficaz para mejorar el proceso de aprendizaje de escritura en inglés".

Figura 5

4.- La inteligencia artificial puede ser una herramienta eficaz para mejorar el proceso de aprendizaje de escritura en inglés.

5 respuestas



Nota: Imagen de las respuestas a la pregunta 4 de la encuesta.

Tabla 8

Opciones de Respuesta	Cantidad de Respuestas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	2	40%
De acuerdo	0	0%
Totalmente de acuerdo	3	60%

Nota: tabulación de las respuestas a la pregunta 4 de la encuesta.

Estos datos indican que la mayoría de los encuestados 60% está totalmente de acuerdo con la afirmación, mientras que el 40% restante se mantiene neutral. No hubo respuestas en desacuerdo, lo que sugiere una percepción positiva general sobre la eficacia de la inteligencia artificial para mejorar el proceso de aprendizaje de escritura en inglés.

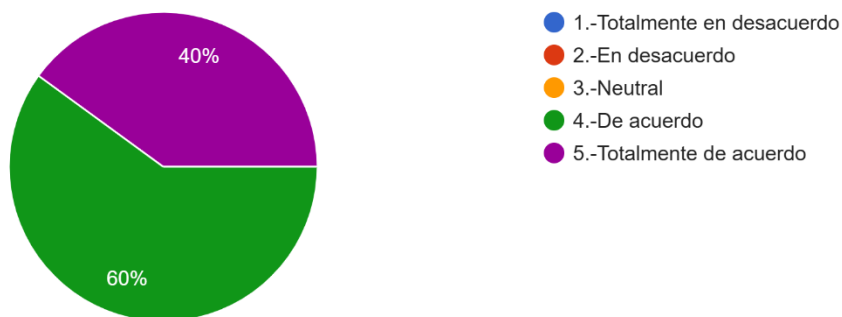
Descripción de los resultados de la Pregunta 5:

La quinta pregunta de la encuesta se centró en la visualización de datos como grafos y su capacidad para facilitar la comprensión del progreso de los estudiantes en la escritura en inglés. Los encuestados debían indicar su nivel de acuerdo con la afirmación: "La visualización de datos, como grafos, podría facilitar la comprensión del progreso de los estudiantes en la escritura en inglés".

Figura 6

5.- La visualización de datos, como grafos, podría facilitar la comprensión del progreso de los estudiantes en la escritura en inglés.

5 respuestas



Nota: Imagen de las respuestas a la pregunta 5 de la encuesta.

Tabla 9

Opciones de Respuesta	Cantidad de Respuestas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	3	60%
Totalmente de acuerdo	2	40%

Nota: tabulación de las respuestas a la pregunta 5 de la encuesta.

Estos datos indican que la mayoría de los encuestados 40% está totalmente de acuerdo con la afirmación, mientras que el 60% restante también está de acuerdo. No hubo respuestas en desacuerdo o neutrales, lo que sugiere un consenso positivo sobre la utilidad de la visualización de datos como grafos para facilitar la comprensión del progreso en la escritura en inglés.

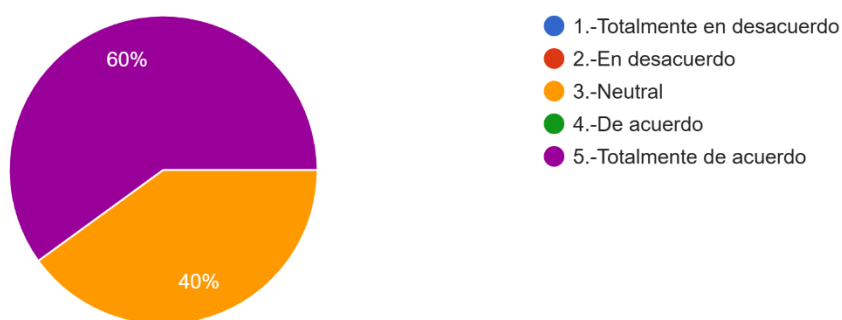
Descripción de los resultados de la Pregunta 6:

La sexta pregunta de la encuesta se centró en la percepción de los beneficios de tener acceso a una representación gráfica del resultado de escritura de cada estudiante para identificar patrones y áreas de mejora. Los encuestados debían indicar su nivel de acuerdo con la afirmación: "Sería beneficioso tener acceso a una representación gráfica del resultado de escritura de cada estudiante para identificar patrones y áreas de mejora".

Figura 7

6.- Sería beneficioso tener acceso a una representación gráfica del resultado de escritura de cada estudiante para identificar patrones y áreas de mejora.

5 respuestas



Nota: Imagen de las respuestas a la pregunta 6 de la encuesta.

Tabla 10

Opciones de Respuesta	Cantidad de Respuestas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	2	40%
De acuerdo	0	0%
Totalmente de acuerdo	3	60%

Nota: tabulación de las respuestas a la pregunta 6 de la encuesta.

Estos datos indican que la mayoría de los encuestados (60%) está totalmente de acuerdo con la afirmación, mientras que el 40% tiene una posición neutral. No hubo respuestas en desacuerdo o neutrales, lo que sugiere un consenso positivo sobre los beneficios de tener acceso a una representación gráfica del resultado de escritura de cada estudiante para identificar patrones y áreas de mejora.

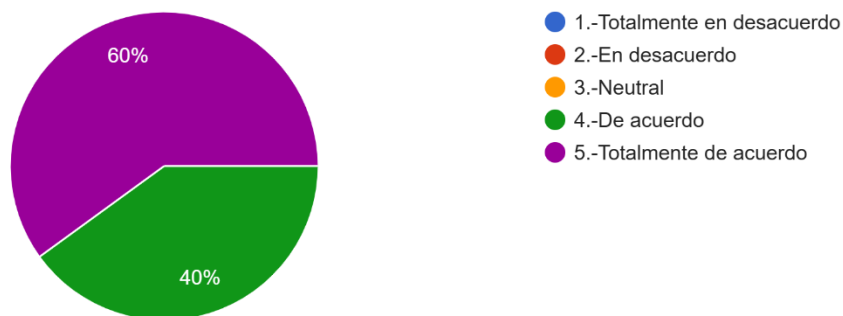
Descripción de los resultados de la Pregunta 7:

La séptima pregunta de la encuesta se centró en la importancia de la interpretación individual del idioma al evaluar la escritura en inglés de los estudiantes. Los encuestados debían indicar su nivel de acuerdo con la afirmación: "Considero que la interpretación individual del idioma es un factor importante a tener en cuenta al evaluar la escritura en inglés de los estudiantes".

Figura 8

7.- Considero que la interpretación individual del idioma es un factor importante a tener en cuenta al evaluar la escritura en inglés de los estudiantes.

5 respuestas



Nota: Imagen de las respuestas a la pregunta 7 de la encuesta.

Tabla 11

Opciones de Respuesta	Cantidad de Respuestas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	2	40%
Totalmente de acuerdo	3	60%

Nota: tabulación de las respuestas a la pregunta 7 de la encuesta.

Estos datos indican que la mayoría de los encuestados (60%) está totalmente de acuerdo con la afirmación, mientras que el 40% restante también está de acuerdo. No hubo respuestas en desacuerdo o neutrales, lo que sugiere un consenso positivo sobre la importancia de la interpretación individual del idioma al evaluar la escritura en inglés de los estudiantes.

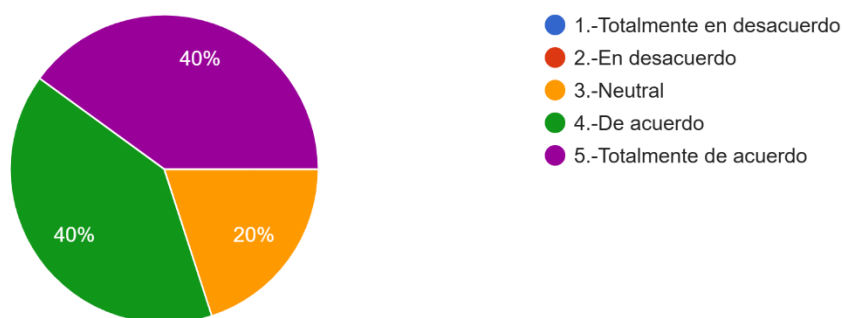
Descripción de los resultados de la Pregunta 8:

La octava pregunta de la encuesta se centró en la percepción de la capacidad de las estrategias basadas en inteligencia artificial para personalizar la enseñanza de la escritura en inglés según las necesidades de cada estudiante. Los encuestados debían indicar su nivel de acuerdo con la afirmación: "Creo que las estrategias basadas en inteligencia artificial pueden personalizar la enseñanza de la escritura en inglés según las necesidades de cada estudiante".

Figura 9

8.- Creo que las estrategias basadas en inteligencia artificial pueden personalizar la enseñanza de la escritura en inglés según las necesidades de cada estudiante.

5 respuestas



Nota: Imagen de las respuestas a la pregunta 8 de la encuesta.

Tabla 12

Opciones de Respuesta	Cantidad de Respuestas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	1	0%
De acuerdo	2	0%
Totalmente de acuerdo	2	100%

Nota: tabulación de las respuestas a la pregunta 8 de la encuesta.

Estos datos indican que la mayoría de los encuestados (80%) está de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación, mientras que un 20% se mantiene neutral. No hubo respuestas en desacuerdo, lo que sugiere una percepción positiva general sobre la capacidad de las estrategias basadas en inteligencia artificial para personalizar la enseñanza de la escritura en inglés según las necesidades de cada estudiante.

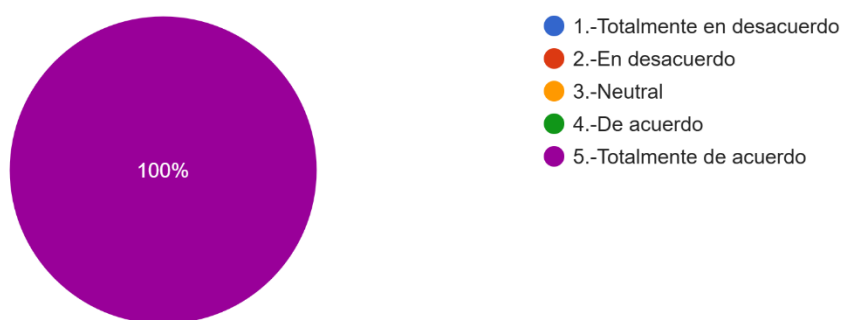
Descripción de los resultados de la Pregunta 9:

La novena pregunta de la encuesta se centró en la disposición de los encuestados para recibir capacitación adicional sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial para mejorar la enseñanza de escritura en inglés. Los encuestados debían indicar su nivel de acuerdo con la afirmación: "Me gustaría recibir capacitación adicional sobre cómo utilizar herramientas de inteligencia artificial para mejorar la enseñanza de escritura en inglés".

Figura 10

9.- Me gustaría recibir capacitación adicional sobre cómo utilizar herramientas de inteligencia artificial para mejorar la enseñanza de escritura en inglés.

5 respuestas



Nota: Imagen de las respuestas a la pregunta 9 de la encuesta.

Tabla 13

Opciones de Respuesta	Cantidad de Respuestas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	0	0%
Totalmente de acuerdo	5	100%

Nota: tabulación de las respuestas a la pregunta 9 de la encuesta.

Estos datos muestran un consenso absoluto entre los encuestados sobre su disposición para recibir capacitación adicional sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial para mejorar la enseñanza de escritura en inglés, ya que el 100% de los participantes está totalmente de acuerdo con la afirmación.

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

5.1 Título del Proyecto.

Sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura del idioma inglés con la implementación de la inteligencia artificial

5.2 Introducción.

El aprendizaje del idioma inglés, especialmente en el ámbito de la escritura, enfrenta numerosos desafíos. La correcta evaluación y retroalimentación sobre la escritura son esenciales para el desarrollo de habilidades lingüísticas. Este proyecto propone la creación de un sistema basado en grafos utilizando Neo4j y técnicas de inteligencia artificial para mejorar la evaluación y enseñanza de la escritura en inglés.

5.3 Objetivo General.

Implementar un modelo de grafos basado en inteligencia artificial utilizando Neo4j para mejorar las estrategias de enseñanza y aprendizaje del idioma inglés en el ámbito de la escritura.

5.4 Objetivos Específicos.

- Aplicar inteligencia artificial para extraer información relevante de textos en inglés, incluyendo análisis gramatical, estructura de frases y uso de vocabulario.
- Utilizar algoritmos de aprendizaje automático para identificar patrones y tendencias en el proceso de escritura en inglés con ayuda de la inteligencia artificial.
- Diseñar y desarrollar un modelo de grafos utilizando Neo4j para representar visualmente el proceso de escritura en inglés.
- Evaluar la efectividad del modelo de grafos en la identificación de patrones, etapas y relaciones clave en el proceso de escritura en inglés.

5.5 Metodología:

- Recolección de Datos: Recopilación de textos escritos en inglés por estudiantes de diversos niveles.
- Desarrollo del Modelo de Grafos: Utilización de Neo4j para crear un modelo de grafos que represente los datos analizados.

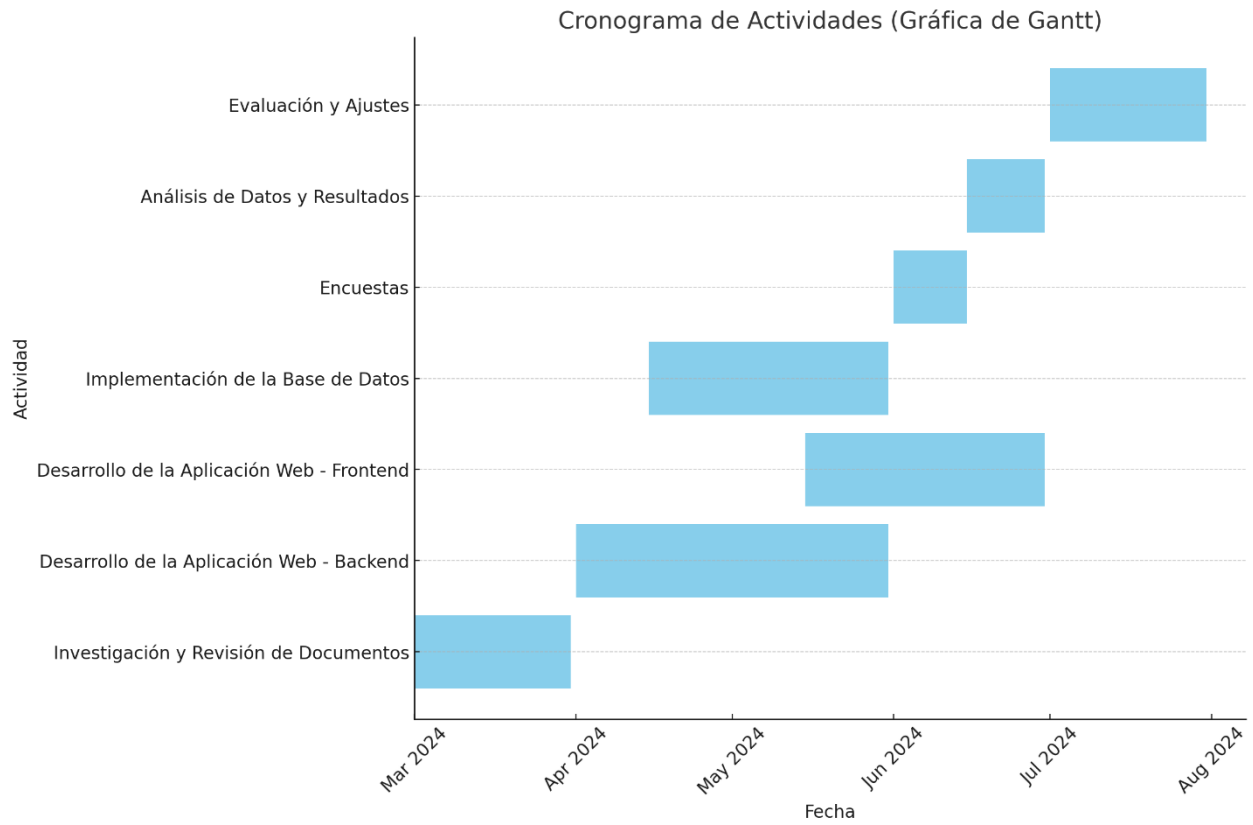
- Implementación de Algoritmos de Aprendizaje Automático: Identificación de patrones y tendencias en los textos mediante algoritmos de aprendizaje automático.
- Evaluación del Sistema: Comparación de los resultados obtenidos por el sistema con evaluaciones realizadas por expertos en enseñanza del inglés.

5.6 Resultados Esperados.

- Un sistema que automatice la calificación de textos en inglés y proporcione retroalimentación detallada.
- Una herramienta visual que facilite la comprensión del proceso de escritura en inglés y ayude a los estudiantes a mejorar sus habilidades.
- Un modelo de grafos que represente de manera clara y estructurada las relaciones y patrones de un texto escrito en inglés.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Figura 11



Actividades:

- Investigación y Revisión de Documentos (marzo 2024)
- Desarrollo de la Aplicación Web - Backend (abril - mayo 2024)
- Desarrollo de la Aplicación Web - Frontend (15 de mayo - junio 2024)
- Implementación de la Base de Datos (15 de abril - 31 de mayo 2024)
- Encuestas (junio 2024)

- Análisis de Datos y Resultados (15 de junio - 30 de junio 2024)
- Evaluación y Ajustes (julio 2024)

CONCLUSIONES

La implementación del modelo de grafos basado en inteligencia artificial utilizando Neo4j permitió una visualización clara y estructurada de las relaciones entre conceptos gramaticales, vocabulario y estructuras de frases en el proceso de escritura en inglés. La capacidad del sistema para representar visualmente el progreso de los estudiantes proporcionó una herramienta valiosa para personalizar la enseñanza y apoyar el desarrollo de habilidades de escritura.

Las técnicas de procesamiento del lenguaje natural (NLP) aplicadas en este proyecto demostraron ser efectivas para extraer información relevante de las muestras de texto en inglés. Los algoritmos de NLP fueron capaces de analizar de manera precisa la gramática, la estructura de frases y el uso de vocabulario, identificando errores y patrones de uso. Esta capacidad de análisis detallado proporcionó una base sólida para desarrollar retroalimentación personalizada, abordando las necesidades específicas de cada estudiante.

Los algoritmos de aprendizaje automático implementados en este estudio lograron identificar patrones y tendencias significativas en el proceso de escritura. Al considerar diferentes estilos y niveles de competencia lingüística, estos algoritmos detectaron errores comunes y áreas de mejora.

El diseño y desarrollo del modelo de grafos utilizando Neo4j resultó en una herramienta visualmente intuitiva y estructurada que representa el proceso de escritura en inglés. Este modelo permitió visualizar las relaciones entre los diferentes conceptos del texto, facilitando la identificación de patrones y relaciones clave.

La evaluación del modelo de grafos y calificación del escrito fue realizada por los maestros del área de inglés, los cuales hicieron pruebas con diferentes textos. Expresaron su satisfacción con el sistema al estar de acuerdo con la calificación proporcionada, al igual que con la retroalimentación que el sistema proporciona para justificar su calificación.

La implementación de un sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura en inglés con la utilización de inteligencia artificial ha demostrado ser una solución innovadora y efectiva para abordar los desafíos actuales en la enseñanza del inglés. Cada uno de los objetivos planteados se alcanzó con éxito, proporcionando herramientas y métodos avanzados que no solo mejoran la evaluación y retroalimentación, sino que también facilitan un aprendizaje más personalizado y eficiente. Este proyecto no solo contribuye al campo de la educación, sino que también sienta las bases para futuras investigaciones y desarrollos en la integración de tecnologías avanzadas en la enseñanza y aprendizaje de idiomas.

RECOMENDACIONES

A nivel institucional

Integración de Tecnología en el Currículo: Se recomienda que las instituciones educativas integren tecnologías avanzadas, como los sistemas de grafos y la inteligencia artificial, en su currículo de enseñanza del inglés. Esto permitirá a los estudiantes beneficiarse de herramientas innovadoras que faciliten el aprendizaje y mejoren sus habilidades de escritura.

Capacitación Continua para Profesores: Es fundamental proporcionar programas de formación continua para los docentes en el uso de herramientas de inteligencia artificial y procesamiento del lenguaje natural. Esto garantizará que los profesores adquieran las competencias necesarias para emplear estas tecnologías de manera eficaz en sus aulas.

Inversión en Infraestructura Tecnológica: Las instituciones deben invertir en la infraestructura tecnológica necesaria para implementar sistemas avanzados de enseñanza. Esto incluye hardware adecuado, software especializado y acceso a bases de datos y recursos en línea.

A nivel técnico

Desarrollo de Interfaces Amigables: Se recomienda desarrollar interfaces de usuario intuitivas y amigables para los sistemas de grafos y procesamiento del lenguaje natural. Esto facilitará la adopción y el uso de estas herramientas por parte de los profesores como de los estudiantes.

Implementación de Algoritmos Adaptativos: Se debe trabajar en la implementación de algoritmos de aprendizaje automático que se adapten cada estudiante. Esto permitirá una personalización más efectiva de la enseñanza y mejorará los resultados de aprendizaje.

Monitoreo y Actualización Constante: Es crucial establecer mecanismos de monitoreo y actualización constante de los sistemas implementados. Esto garantizará que las herramientas se mantengan al día con los avances tecnológicos y las necesidades cambiantes de los usuarios.

A nivel teórico

Investigación Continua: Fomentar la investigación continua en el campo de la inteligencia artificial aplicada a la educación. Esto permitirá desarrollar nuevas metodologías y herramientas que mejoren aún más el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés y otros idiomas.

Colaboración Interdisciplinaria: Promover la colaboración entre expertos en lingüística, educación y tecnología para desarrollar enfoques integrados y más efectivos en la enseñanza del inglés. La colaboración interdisciplinaria puede conducir a soluciones innovadoras que aborden de manera integral los desafíos educativos.

Publicación y Difusión de Resultados: Es recomendable publicar y difundir los resultados de esta investigación en conferencias y revistas académicas. Esto contribuirá al conocimiento general del campo y permitirá que otros investigadores y educadores se beneficien de los hallazgos y desarrollos realizados.

BIBLIOGRAFÍA

Arias Guerrero, V., Alexandra, M., Saldivia, S., Elena, B., Gallardo, M., & Josefina, E. (2012). La didáctica y las herramientas tecnológicas web en la educación interactiva a distancia. *Educere*, 16(53), 21–36. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35623538004.pdf>

Carlos H. Cordoví García, & Yusniel Hidalgo Delgado. (2016). Métricas para la generación automática de facetas desde grafos RDF. *Revista Publicando*, 3(9), 30–40. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833538>

Cesar, J., Gallegos, P., Torres, A., Fátima, S., Quezada, S., Antonio, A., Sprock, S., Ubeimar, E., Flor, M., Casali, A., Scheihing, E., Jesús, Y., Valdivia, T., Dolores, M., Soto, T., Ornelas, F. J., José, Z., Hernández, A., Crispín, A., ... Pedreño, O. (2014). Inteligencia artificial. *Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn)*. https://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/17686/1520250496_Inteligencia-Artificial-CC-BY-SA-3.0-86.pdf?se

Corraziín, L., Devece, E., Feloy, L., Torroba, P., & Trípoli, M. (2023). Protocolo experimental para análisis de usabilidad de periféricos de tipo apuntador. *VII Jornadas de Investigación, Transferencia y Extensión de La Facultad de Ingeniería*, 257–264. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/156643>

Diaz Duran Mario, & Svetlichich Mariela. (2016). Nuevas herramientas tecnológicas en la educación superior. *Proyecciones*, 11. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71234>

Dr. Ram Avadh Prajapati. (2022). Conceptual Investigation of the Global Significance of English Language: A Contextual Study with Special Reference to India. *Research Ambition an International Multidisciplinary E-Journal*, 7(II), 01–03. <https://doi.org/10.53724/ambition/v7n2.02>

Ektefaie, Y., Dasoulas, G., Noori, A., Farhat, M., & Zitnik, M. (2023). Multimodal learning with graphs. *Nature Machine Intelligence*, 5(4), 340–350. <https://doi.org/10.1038/s42256-023-00624-6>

Everaert-Desmedt N. (2004). La semiótica de Peirce. *Trad. Hugo Balmaceda*, *Signo (Online)*, 1-14. https://nicole-everaert-semio.be/PDF/esp/semiotica_peirce.pdf

Hojas-Mazo, W., Simón-Cuevas, A., Olivas, J. A., & Romero, F. P. (2018). Procesamiento Semántico Difuso Aplicado a un Modelo de Análisis de Textos basado en Grafos. *Researchgate.Net*. https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Simon-Cuevas/publication/328463183_Procesamiento_Semantico_Difuso_Aplicado_a_un_Modelo_de_Analisis_de_Textos_basado_en_Grafos/links/5bcf4caaa6fdcc204a0218c8/Procesamiento-Semantico-Difuso-Aplicado-a-un-Modelo-de-Analisis-de-Textos-basado-en-Grafos.pdf

Ma, J., Ma, M., Hombia, L., Viader, M., Coscolluela, A., Viadé, A., & Ferrer, R. (1995). Análisis de los componentes del tiempo de reacción. *Raco.Cat*. <https://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/download/61285/88919>

Martínez, A., José, Z.-M., Díaz -Eugenio, F., & Lozano, R. (2017). PROSPECTIVA DE UNA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN UN CONTEXTO DE TEORÍA DE GRAFOS. *Core.Ac.Uk*. <https://core.ac.uk/download/pdf/328837256.pdf>

Martínez-Zarzuelo, A., Roanes-Lozano, E., & Fernández-Díaz, M. J. (2016). A Computer Approach to Mathematics Curriculum Developments Debugging. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(12). <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.02316a>

Ortega, A. O. (2018). Enfoques de investigación. *Métodos Para El Diseño Urbano–Arquitectónico*, 1, 9–10. https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf

P Castells. (2003). La web semántica. *Sistemas Interactivos y Colaborativos En La Web*, 195–212. https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=2V9WB5s9IU4C&oi=fnd&pg=PA195&dq=definicion+de+web+sem%C3%A1ntica&ots=-vHHwz_jam&sig=41BYUupPvGS8iPc4X9AvD0itlp4

Peralta, W. M. (2016). Estrategias de enseñanza aprendizaje del inglés como lengua extranjera. *Revista Vinculando*. <https://vinculando.org/educacion/estrategias-ensenanza-aprendizaje-del-ingles-lengua-extranjera.html?format=pdf&pdf=14802>

Pérez-Paredes P., & Zapata-Ros M. (2018). Patrones de Pensamiento Computacional y corpus lingüísticos: el aprendizaje de lenguas con datos lingüísticos. *Patrones de Pensamiento Computacional y Corpus Lingüísticos: El Aprendizaje de Lenguas Con Datos Lingüísticos. RED. El Aprendizaje En La Sociedad Del Conocimiento. ISSN 2386-8562*. <http://eprints.rclis.org/32209/>

R Angles. (2022). Lenguajes y modelos subyacentes a los grafos de conocimiento. *In Actas Del Congreso Internacional de Ingeniería de Sistemas*, 17–26. <https://doi.org/10.26439/ciis2022.6065>

Ramos, L., Schab, E., Rivera, R., Richard, C., & Cristaldo, P. (2019). *Descubrimiento de conocimiento en bases de datos*. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/161266>

Vásquez A.C., & Concepción L. P. (2011). Descubrimiento de conocimiento basado en grafos. *Revista de Investigación de Sistemas e Informática*, 8(2), 17–25. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/download/6321/5541/22100>

W Castañares. (2006). La semiótica de Peirce. *Anthropos*, 212, 132–139. <https://www.academia.edu/download/35345984/PeirceAnthr.pdf>

Yeriny del Carmen Conopoima. (2020). Herramientas Tecnológicas Ajustadas, al Proceso de Enseñanza y Aprendizaje. *Espíritu Emprendedor TES*, 4(3), 37–48. <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.200>

GLOSARIO

Algoritmo de Aprendizaje Automático.

Un conjunto de normas y métodos que capacitan a una máquina para aprender a partir de los datos y realizar predicciones o tomar decisiones sin necesitar una programación específica para dichas tareas..

Análisis Gramatical.

Proceso de examinar la estructura de las oraciones en un texto, incluyendo la identificación de partes del discurso y la relación entre las palabras.

Base de Datos Orientada a Grafos.

Tipo de base de datos diseñada para representar y almacenar datos que están interconectados, permitiendo una representación eficiente de grafos, como Neo4j.

Escala de Likert.

Método de encuesta que evalúa las actitudes o sentimientos de los participantes respecto a un tema, en el cual los encuestados indican su grado de acuerdo con diversas afirmaciones utilizando una escala que usualmente varía desde "Totalmente en desacuerdo" hasta "Totalmente de acuerdo".

Grafo.

Estructura matemática utilizada para representar relaciones entre objetos. Un grafo está compuesto por nodos (vértices) y aristas (enlaces).

Grafo de Conocimiento.

Representación estructurada de información que incluye entidades, sus propiedades y las relaciones entre ellas, permitiendo un entendimiento y uso más efectivo de grandes volúmenes de datos.

Inteligencia Artificial (IA).

Disciplina de la informática que se dedica al desarrollo de sistemas capaces de ejecutar tareas que usualmente requieren inteligencia humana, tales como el reconocimiento de voz, la toma de decisiones y la traducción de idiomas.

Lean UX.

Metodología ágil centrada en la experiencia del usuario, que enfatiza la colaboración interdisciplinaria, la iteración rápida y la validación constante con los usuarios para desarrollar soluciones efectivas y eficientes.

Modelo de Grafos.

Representación visual y estructurada de datos en forma de nodos y aristas, utilizada para entender y analizar relaciones complejas entre elementos.

Neo4j.

Base de datos orientada a grafos utilizada para modelar y gestionar relaciones complejas entre datos, permitiendo una representación visual y estructurada de la información.

Patrones Lingüísticos.

Regularidades o estructuras recurrentes en el uso del lenguaje, identificadas a través del análisis de textos.

Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP).

Área de la inteligencia artificial que se especializa en la interacción entre las computadoras y el lenguaje humano, permitiendo a las máquinas comprender, interpretar y generar lenguaje natural..

Retroalimentación.

Información proporcionada a los estudiantes sobre su desempeño, destinada a mejorar sus habilidades y conocimientos.

Sistema de Representación de Grafos.

Herramienta que utiliza grafos para visualizar y analizar la relación entre diferentes elementos de información, facilitando la comprensión y el análisis de datos complejos.

Técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural.

Métodos utilizados para analizar y comprender el lenguaje humano, incluyendo análisis sintáctico, análisis semántico y análisis pragmático.

Visualización de Datos.

Proceso de representar datos en formato gráfico, facilitando su interpretación y análisis.

Figura 12

Mag. Johnny Morocho.
Coordinador de educación continua.
Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano.

Asunto: Solicitud de colaboración para investigación de tesis

Estimado Mag.. Jhonny Morocho,

Espero que este mensaje le encuentre bien. Me dirijo a usted en calidad de estudiante de la carrera de Desarrollo de Software para solicitar su colaboración en un proyecto de investigación académica que estoy desarrollando como parte de mi tesis de Optimización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje del idioma Inglés mediante la Implementación de Tecnología de Grafos e Inteligencia Artificial .

El objetivo de mi investigación es Implementar un sistema basado en inteligencia artificial y grafos para analizar y representar el proceso de escritura en inglés. Estoy convencido de que la experiencia y conocimientos del Instituto Sudamericano en el campo de la enseñanza del inglés serían de gran valor para enriquecer mi estudio y obtener resultados significativos.

Me gustaría contar con su apoyo para acceder a recursos, datos o la posibilidad de realizar encuestas con profesionales del área que puedan aportar perspectivas relevantes a mi investigación. Además, estoy abierto a cualquier sugerencia o colaboración que el Instituto considere oportuna para fortalecer este proyecto.

Agradezco de antemano su atención y disposición para colaborar. Quedo a su entera disposición para coordinar una reunión o conversación donde podamos discutir más detalladamente cómo podemos trabajar juntos en este proyecto.

Agradezco mucho su tiempo y consideración.

Atentamente,

Jhostin Omar Vacacala Saca
1150522710



Aprobado
04-Junio 2024

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, *Christian Adán Capa Ramón*..... con documento de identidad N° *0103741328*....., de profesión *Ing. Civil*....., y ejerciendo actualmente como *docente de Inglés*..... en *el Instituto Sudamericano*....., hago constar que he revisado, con fines de validación el instrumento para el estudio denominado “Sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura del idioma inglés con la implementación de la inteligencia artificial”, diseñado por el investigador de la carrera de Desarrollo de software del Instituto Superior Tecnológico Particular Sudamericano, de Cuenca, realizando las observaciones y recomendaciones pertinentes en el espacio dispuesto para el efecto.

Correo Electrónico *christian101993@yahoo.com*
Numero de contacto *0989007555*

¡Gracias por su colaboración!

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Andrés Falcán con documento de identidad N° 0106841802, de profesión Licenciado del idioma Inglés ejerciendo actualmente como Docente de Inglés en el Instituto Sudamericano hago constar que he revisado, con fines de validación el instrumento para el estudio denominado "Sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura del idioma inglés con la implementación de la inteligencia artificial", diseñado por el investigador de la carrera de Desarrollo de software del Instituto Superior Tecnológico Particular Sudamericano, de Cuenca, realizando las observaciones y recomendaciones pertinentes en el espacio dispuesto para el efecto.

nataicar@sudamericano.edu.ec
Correo Electrónico

Numero de contacto
0981170566

¡Gracias por su colaboración!

Figura 15

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Josette Daniela Peña Arias con documento de identidad N° 0106507502, de profesión docente, y ejerciendo actualmente como docente en el Instituto Sudamericano, hago constar que he revisado, con fines de validación el instrumento para el estudio denominado “Sistema de representación de grafos y calificación para el proceso de escritura del idioma inglés con la implementación de la inteligencia artificial”, diseñado por el investigador de la carrera de Desarrollo de software del Instituto Superior Tecnológico Particular Sudamericano, de Cuenca, realizando las observaciones y recomendaciones pertinentes en el espacio dispuesto para el efecto.

Correo Electrónico josetinedaniela@gmail.com

Numero de contacto 0969166379

¡Gracias por su colaboración!

Figura 16

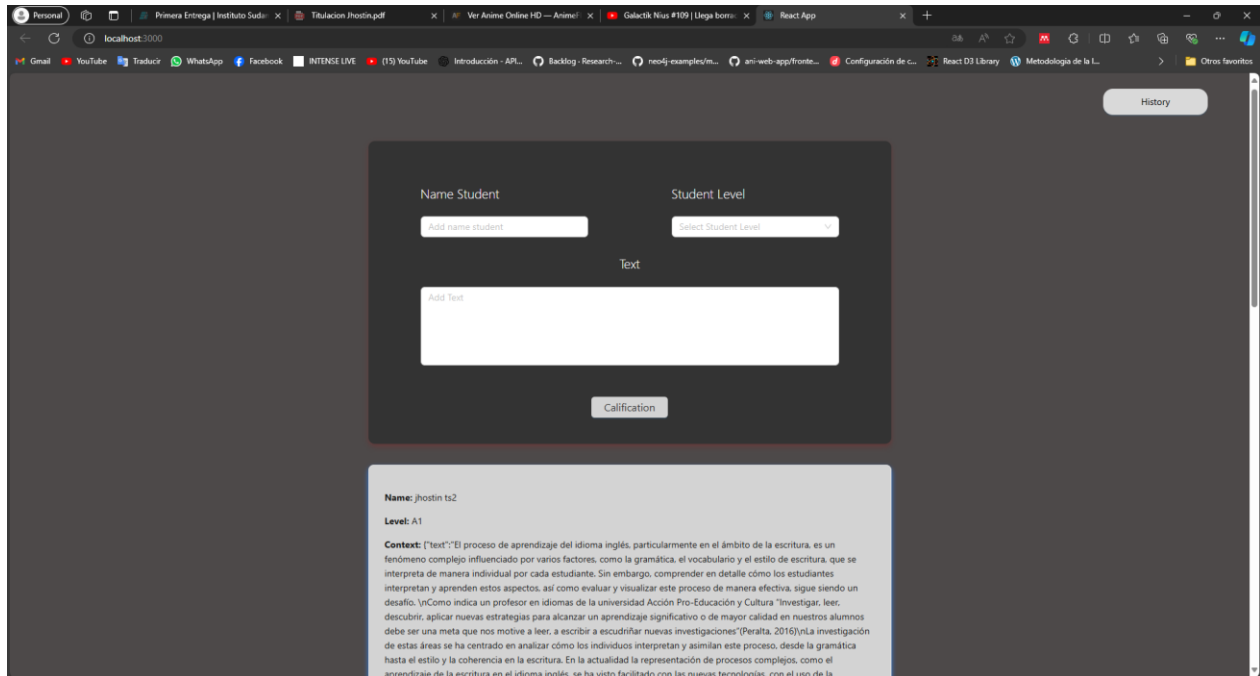


Figura 17

