

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**



**SISTEMA TUTOR INTELIGENTE PARA ASISTIR EL
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE INGLÉS EN EL
TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. “SANTA LUCÍA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

AUTOR

MARTHA ANGELICA CESPEDES SEGUNDO

ASESOR

MARLON EUGENIO VILCHEZ RIVAS

<https://orcid.org/0000-0003-2979-0731>

Chiclayo, 2021

**SISTEMA TUTOR INTELIGENTE PARA ASISTIR EL
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE INGLÉS EN EL
TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. “SANTA
LUCÍA”**

**PRESENTADA POR
MARTHA ANGELICA CESPEDES SEGUNDO**

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

**APROBADA POR
Ricardo David Iman Espinoza
PRESIDENTE**

Huiler Juanito Mera Montenegro
SECRETARIO

Marlon Eugenio Vilchez Rivas
VOCAL

Dedicatoria

A Dios por ser mi guía, el motor de mi vida, por no haber dejado que me rinda e iluminarme para salir adelante, porque todo lo tengo, se lo agradezco a EL.

A mis padres y a mis tíos por su apoyo y consejo en cada etapa de mi vida estudiantil.

A mis hermanos y amigos por apoyarme durante el desarrollo de mi sistema tutor inteligente.

Agradecimientos

Al ing. Luis Zuñe Bispo, Ing. Marlon Vílchez y a la Ing. Jury Aquino Trujillo, mis asesores, agradezco por su tiempo, paciencia y apoyo; por compartirme sus conocimientos que facilitaron durante la investigación y desarrollo de la tesis.

A la Institución educativa Santa Lucia especialmente al director Julio Rentería Corrales por brindarme las facilidades para que fuera posible el desarrollo de esta investigación.

A la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo y en especial a la facultad de Ingeniería que me da la dicha de formar parte de ella. ¡Gracias!

Índice

Resumen	5
Abstract	6
Introducción.....	7
Revisión de literatura.....	9
Materiales y métodos	15
Resultados y discusión	18
Conclusiones	33
Recomendaciones	34
Referencias.....	34
Anexos	37

Resumen

La siguiente investigación se realizó con el fin de asistir en el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de tercer grado de secundaria en la I. E” Santa Lucía” de Ferreñafe. Para la construcción del software se utilizó la metodología de la lógica difusa de Mamdani, la cual sirvió para crear el modelo lógico con lo que se obtuvo el nivel en el que se encuentra el estudiante en el curso de inglés y con esa información dar recomendaciones para su retroalimentación respectiva. Este modelo fue integrado con la Metodología de Software Educativo (MEISE), para concretar su fin educativo así haciendo una aplicación interactiva que permite el aprendizaje del idioma inglés.

Para la validación del sistema se aplicó ficha de calificación de escala de tipo Likert de 7 puntos al sistema tutor inteligente(STI) obteniendo un resultado de totalmente de acuerdo por parte de los expertos, así llegando a la conclusión que una validación de la herramienta permite orientar de manera oportuna y correcta a los estudiantes, ya que con esto se puede conocer la expectativa inicial de los estudiantes, maestros, sus opiniones y las actitudes hacia al sistema tutor inteligente.

Palabras clave: Sistema tutor inteligente para el aprendizaje, sistemas inteligentes, aprendizaje de idiomas, lógica difusa.

Abstract

The following research was carried out in order to assist in the learning of the English language in the students of third grade of secondary school in the I.E "Santa Lucia" of Ferreñafe. For the construction of the software, Mamdani's Fuzzy Logic Methodology was used, which served to create the logic model with which the level at which the student is in the English course was obtained and with this information to give recommendations for their respective feedback. This model was integrated with the Methodology of Educational Software (MEISE), to achieve its educational purpose by creating an interactive application that allows the learning of the English language.

For the validation of the system, a 7-point Likert scale rating card was applied to the Intelligent Tutor System (ITS), obtaining a result of total agreement from the experts, thus reaching the conclusion that a validation of the tool allows to guide students in a timely and correct manner, since with this we can know the initial expectation of students, teachers, their opinions and attitudes towards the intelligent tutor system.

Keywords: Intelligent tutor system for learning, Intelligent systems, Language learning, Fuzzy logic.

Introducción

En la actualidad el inglés es el idioma más hablado en los diferentes países del mundo, debido a ello es casi una exigencia hablarlo con fluidez para poder interactuar con los demás. Se estudia el inglés desde el nivel inicial y pese a los años de estudios que se dedica al aprendizaje del idioma inglés no es posible hablarlo con fluidez y soltura. Una de las causas del problema señalado precedentemente es la enseñanza que se recibe respecto a la pronunciación de las palabras en inglés, pongamos por caso la pronunciación de una palabra muy conocida, utilizada en muchas de las conversaciones, la palabra “hello”, equívocamente se pronuncia la “h” como “j”, por esta razón se pronuncia como “jellou”, siendo la pronunciación correcta “/hel'əʊ” de acuerdo a los símbolos fonéticos, tornándose difícil descifrar dichos símbolos fonéticos. Algo similar ocurre con las palabras homónimas en inglés, es decir aquellas que tienen el mismo sonido, por ejemplo, las palabras “buy”, “by” y “bye”, al pronunciarlas el sonido es idéntico, generándose confusión en su entendimiento.

En la encuesta que realizaron a 950.000 adultos en 72 países se puede observar que el Perú se encuentra en el puesto 24 en un nivel bajo en comparación con otros países del mundo respecto al dominio del idioma inglés. Esta información fue brindada por el director académico de Education First, Georgio Lemmolo en sus siglas ingles EPI[1].

Debido a que no se invierte en la compra de medios audiovisuales que son instrumentos importantes para la enseñanza del idioma, existe centralización en el sector educativo, la mayoría de veces la compra de medios audiovisuales se otorga a instituciones educativas de la capital, olvidando que el país también está conformado por más departamentos. Sin embargo, también se da el caso donde la institución educativa está implementada con materiales audiovisuales; pero no cuentan con personal docente calificado para guiar a los alumnos y enseñar el manejo de los medios audiovisuales, sin olvidar que las horas de estudio del idioma inglés en las instituciones educativas son pocas. La lista de causas por la que se hace difícil el aprendizaje del idioma inglés son muchas, causas que influyen en que los alumnos no sientan agrado por el idioma, encontrándolo aburrido e innecesario en su vida [2].

En el contexto de la región Lambayeque no es ajena a la realidad nacional, se observa diferencias entre las instituciones públicas y privadas, porque las instituciones privadas reciben una educación preuniversitaria, excluyendo varios cursos entre ellos el inglés. La realidad es la misma en las instituciones educativas públicas tal es el caso de la institución educativa “Santa Lucía” del distrito de Ferreñafe, forma parte de la investigación, porque se evidenció un bajo nivel de aprendizaje en el área de idioma extranjero inglés, luego de una entrevista con el director de la institución educativa con el Magister Julio Rentería Corrales se puede conocer que en la institución hay existencia de problemas en torno al aprendizaje en los estudiantes de tercer grado de secundaria hay deficiencias académicas en los siguientes cursos: matemática, inglés, comunicación y educación religiosa, esto se debe a diferentes factores como falta de apoyo de padres, en cuanto los maestros utilizan diferentes pedagogías de enseñanza y no llegan al estudiante como las horas de clases son solo dos horas por semana no se llega a resolver todas las necesidades de interactuar con todo el alumnado, metodologías inadecuadas de enseñanza, el uso de inadecuado de los recursos tecnológicos, aulas numerosas con un alumnado promedio 30 – 35 en cada aula de tercer grado, también nos indica que de un total de 203 alumnos de tercer grado de secundaria, el 312% acceden a recuperación y el 262% son evaluados con notas de 11-20, en el curso de inglés.

Asimismo, se realizó una entrevista a la docente del aula Luz Amada Barrera Rodríguez, quien nos indica que los alumnos no están motivados con el curso, no hay una participación continua en los estudiantes muestra un gran desinterés a la materia, indica varios alumnos no acceden a sus clases virtuales.

En la actualidad existen diferentes herramientas tecnológicas que les va a permitir encontrar contenidos de suma utilidad que les apoyara y habilidades en general para lograr un adecuado aprendizaje en los estudiantes [2].

Actualmente vivimos en un mundo globalizado donde la tecnología forma parte de nuestro día a día, por consiguiente, es conveniente acudir al uso de nuevas tecnologías para el aprendizaje del idioma inglés. Con el transcurrir del tiempo será más recurrente la utilización de nuevas herramientas tecnológicas para la enseñanza y aprendizaje del idioma inglés. En tal sentido el docente será el guía, el que conduce al alumno para que adquiera conocimientos, brindándole adecuadas herramientas[3].

Por consiguiente, se genera la siguiente interrogante ¿De qué manera se podría asistir el aprendizaje del idioma inglés en los alumnos del tercer grado de secundaria en la I. E” Santa Lucia”? Para la cual se plantea la implementación de un sistema Tutor inteligente que permita asistir en el aprendizaje del idioma inglés de forma interactiva mediante desarrollo de un pre-test y un pos-test.

Para lo propuesto, se espera el siguiente objetivo general: Implementar un Sistema Tutor Inteligente para asistir el aprendizaje de la asignatura inglés en el tercer grado de secundaria I.E” Santa Lucia”.

Para ello, se debe tener en cuenta los objetivos específicos las cuales en conjunto permitirá el logro del objetivo general, las cuales son las siguientes:

Implementar un algoritmo inteligente para el diagnóstico del nivel de inglés en los estudiantes, implementar al sistema tutor Inteligente para asistir en el aprendizaje del idioma inglés y obtener una validación positiva del sistema tutor inteligente por juicios de expertos.

El logro de estos objetivos y la investigación como tal es justificado desde la perspectiva científica, financiera, social y tecnológica. En cuando a la justificación científica, los avances de la tecnología informática, la psicología y la pedagógica en conjunto apoyan en el proceso de aprendizaje en el área de la educación, por tal esta investigación estudiara, la teoría y los componentes de un sistema inteligente en el campo de la inteligencia artificial para aplicarlo y generar una herramienta nueva permita asistir el aprendizaje del Idioma Extranjero en los alumnos; justificación financiera el sistema Tutor Inteligente no tendrá un fin lucrativo. Lo cual ayudara tanto alumnos y maestros en el proceso de aprendizaje del idioma Ingles, se implementará en el laboratorio de computo de la Institución Educativa, para que los alumnos tengan acceso a este aplicativo en sus horarios de clase de este curso, justificación social, Tutor Inteligente ayudara a la sociedad en formación educativa, para ser mejores profesionales más competidos en el mercado laboral. Además, permitirá que los maestros estén capacitados en las tecnologías de información y tenga otras alternativas para brindar conocimientos a los estudiantes, mayor interacción profesor y alumno.

Justificación Tecnológica; El uso de la técnica de Minería de datos, para la búsqueda de patrones predominantes en la base de datos, para tener conocimiento exacto del nivel actual de cada estudiante, así brindarle a cada estudiante el conocimiento a su ritmo.

El uso de Redes Neuronales en el módulo estudiante para predecir el desempeño de cada estudiante, para agrupar estudiantes según estados cognitivos a través del estilo de aprendizaje y el perfil psicológico.

Revisión de literatura

Antecedentes

Como antecedentes internacionales se tuvo en cuenta las siguientes:

Mamani[4], desarrolla un tutor inteligente para la enseñanza de lectura y escritura del idioma aymara que apoya el proceso de enseñanza y aprendizaje de la misma. Este aplicativo tiene el objetivo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma aymara en estudiantes del primer año en Institutos, la cual incluye imágenes y audios en aymara interactivo y atractivo.

Para su desarrollo se siguió la metodología MeISE, Finalmente, esta investigación logro un resultado con un nivel de confianza del 95% implementado el prototipo, minimizar los contenidos teóricos de la materia de aymara.

Lima[5] , desarrolla un prototipo de tutor inteligente para el aprendizaje de la Electrónica Básica a estudiantes de 6to de secundaria. Se desarrolló un prototipo de tutor inteligente implementando un agente pedagógico que colabora en el momento de realización de las actividades, guiando al estudiante en el momento de la realización de las actividades, guiando al estudiante en el refuerzo de sus conocimientos.

Se desarrolló utilizando la metodología de ingeniería de software educativo(MEISE).

Teniendo, en conclusión, generar los objetos virtuales desde su creación, diseño e implementación en tres dimensiones, el paciente con ayuda de un terapeuta puede interactuar con el entorno virtual sin esperar a que los sucesos tengan lugar en la vida real.

Carvallo et al [6] , realizo una investigación en la universidad Estatal de Amazonas, la cual tiene como objetivo potenciar la elaboración uso de las nuevas herramientas tecnologías que contribuya a la didáctica en el uso de los recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dónde los estudiantes son capaces interactuar información, hacer ejercicios y exámenes, para gestionar sugerencias y comentarios de actividades, pueda ver sus notas y su progreso su método de esta investigación. se realizó cuestionarios para ver su nivel del conocimiento del curso de matemática y luego da un seguimiento al estudiante.

Díaz et al[7], en este artículo se planteó como apoyo al rescate de la lengua indígena llamada hñahñu(otomí) existente en México, con fin de seguir desarrollando el aprendizaje de esta lengua en los niños de nivel básico; brindándole una herramienta donde el niño interactúen. El sistema tutor inteligente web basado en Joomla y programación PHP para aprender el hñahñu u otomí de las nuevas generaciones y así rescatar la lengua de la extinción, el sistema tutor inteligente se hizo utilizando el software Joomla. Joomla es un sistema que permite que permite la creación de dinámica de sitios web de manera profesional.

Ferreira et al[8],diseña e implementa un corrector ortográfico dinámico para el español como una lengua Extranjera denominado ELE-TUTORA, la cual está enfocado en los errores ortográficos. El corrector está programado con lenguaje Python y su diseño es una arquitectura dinámica, con el fin y para las mejoras futuras en su funcionamiento. Las técnicas que usa en este trabajo es la técnica procesamiento de lenguaje natural de IA y las librerías de Python.

Con respecto a los antecedentes nacionales se consideraron el siguiente:

Herrera[9], desarrolla una plataforma e-Learning para el aprendizaje de la lengua quechua ayacuchano, utilizó el método mixto a un nivel descriptivo/analítico.

E-learning es una herramienta muy accesible y flexible que se adapta a los estilos de aprendizaje de cada uno, así como la facilidad de actualización del conocimiento y el ahorro de tiempo y dinero que puede acceder a internet desde cualquier lugar y en cualquier momento,

En conclusión, se demuestra que existe más de 500 soluciones LMS en la actualidad, luego de hacer un comparativa de las mejores LMS existentes, se eligió la plataforma Chamilo que está orientado al usuario, además integra los módulos adicionales tales como el pago en línea que faculta una formación exclusivamente a distancia y de ser una plataforma open source que permite desarrollar cualquier funcionalidad.

Bases Teóricas

Ingeniería de Software Educativo

Esta metodología es propuesta por abud, que comprende el análisis, diseño, producción, implementación y la evolución del software con la finalidad de facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La metodología comprende desde la obtención de los requisitos, análisis y el diseño preliminar [10].

Metodología de Software Educativo

La metodología tiene un ciclo de vida conformada por dos etapas, la primera es obtención de los requisitos y la segunda el análisis y diseño preliminar de las cuales se obtiene las características generales del software para lograr los requisitos pedagógicos, la arquitectura, la comunicación y el plan de iteraciones, se programa teniendo en cuenta los fines didácticos de la aplicación [10].

Esta metodología está conformada por dos etapas Definición y Desarrollo las cuales estas están conformadas por fases.

Etapla definición: Fase conceptual, donde se identifican lo requerimientos del sistema, se conforma el equipo de trabajo y se elabora el plan de cómo desarrollar la fase análisis y diseño inicial, en donde se propone la arquitectura que servirá de base para la solución del problema y se establecen las características pedagógicas y de comunicación; finalmente la fase de plan de reiteraciones, donde se puede mejorar las funcionalidades del software.

Etapla Desarrollo: Comprende la fase diseño computacional, en esta parte se implementa la arquitectura de manera incremental y la fase de despliegue, allí se hace la transición del software ya ejecutable para el usuario final.

TABLA I
ACCIONES Y PRODUCTO DE LA FASE CONCEPTUAL

Acciones	Producto
Examinar y priorizar lo que requiere la institución	Pautas para la aprobación del software.
Examinar las diferentes soluciones	Para el desarrollo del software se tendrá en cuenta las diferentes soluciones; lo cual dará lugar a obtener un modelo educativo y su debida justificación y lección.
Prepara la investigación sobre los riesgos	Determina los riesgos concernientes a la evolución de los elementos pedagógicos y las circunstancias de cómo se van dar a cabo.
Integrar el grupo de trabajo y proponer el proyecto de inicio del desarrollo	Conforma el grupo de trabajo y se confecciona el cronograma de acciones y se designa los encargados a cada una de las acciones indicando los tiempos.
Identificar la funcionalidad del sistema	Define el modelado para el sistema.
Implantar las perspectivas de medida, tomando en cuenta criterios y pedagógicos	Pautas para la aprobación del software.

Descripción de fases

Etapa conceptual: Es la parte Inicial de la investigación de los requerimientos que se tendrá en cuenta para el desarrollo del software. Se analiza el plan de proyecto, se ve los riesgos y se fundamenta las pautas para su culminación exitosa. En la siguiente tabla I se muestra más detalle de esta fase[10].

Análisis y Diseño Inicial: Esta etapa se realiza conociendo el problema y la estructura del software, esta parte describe detalladamente los requerimientos del sistema y sus cualidades educativas y la información que tiene el software. Posteriormente se muestra en la tabla determina las acciones que se realiza en esta fase[10].

TABLA II
ACCIONES Y PRODUCTOS DE LA FASE ANALISIS Y DISEÑO INICIAL

Actividad	Artefacto
Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del software	Modelado de requerimientos.
Implantar la estructura del sistema	Presentación de la estructura del sistema.
Elaboración del prototipo global en el sistema	Modelado del software educativo
Elaboración del prototipo global en el sistema	El modelado de las interfaces del sistema

Plan de iteraciones: Cuando ya se tiene identidad los requerimientos para el desarrollo del sistema, se pasa al análisis en cuanto a los subproductos operativos que originan las partes funcionales finales del sistema con la finalidad de mejorare el controlen en el desarrollo cuando ya están determinados las evoluciones progresivas del software, se priorizan los que se adaptan loa que cumplan en el aspecto cognitivo básico[10] .

TABLA III
ACCIONES Y PRODUCTO DE LA FASE DEL PLAN DE ITERACIONES

Acciones	Producto
Elaborar las iteraciones que se van a realizar cumplan con los requerimientos bien planteados para su ejecución de acuerdo a la planificación de los temas.	Iteración del sistema
Preferir las iteraciones que contengan elementos primarios que se necesiten como plataforma para la posterior ejecución.	Lista de iteraciones

Diseño computacional: En todas las iteraciones se desarrolla un prototipo que sirva con base para la implementación del software la cual se detalla en las acciones y el producto posteriormente se detalla en la tabla IV [10].

TABLA IV
ACCIONES Y PRODUCTOS DE LA DE DISEÑO COMPUTACIONAL

Actividad	Artefacto
Ejecutar las iteraciones del producto	Organización del grupo del trabajo.
Realizar el diseño del software	Modelado del sistema.
Mejorar el prototipo de navegación	Diseño mejorado
Mejorar el diseño de las interfaces.	Diseñado de las interfaces de los usuarios

Desarrollo: Esta fase se desarrolla el software, implementando la arquitectura en donde obtiene una versión del software lista para la utilización del usuario final. Posteriormente se detalla en la tabla V.

TABLA V
ACCIONES Y PRODUCTOS DE LA FASE DESARROLLO

Acciones	Producto
Realizar los componentes	Modelado de los componentes
Probar los componentes	Modelado de los criterios unitarios del sistema
Incorporar el proyecto	Modelado integrado del proyecto
Ejecutar los criterios de integración	Verificación de los criterio y su correcto funcionamiento del sistema

Fase de Despliegue: En esta fase se despliega a la culminación de producto final para la interacción con los usuarios. Posteriormente indica la tabla VI.

TABLA VI
ACCIONES Y PRODUCTOS DE LA FASE DESPLIEGUE

Acciones	Producto
Dar el software a los usuarios finales	Entrega del producto a los usuarios con sus respectivas instrucciones para su uso.
Valorar las cualidades de calidad del producto y el agrado de los usuarios	Se realiza la demostración final a los usuarios y verifican su aprobación del software.
Valorar la continuación de un nuevo producto	Se analiza y se evalúa si hay una nueva iteración.

Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial si se le ha dado prioridad de acuerdo a las investigaciones que se han realizado desde mucho tiempo atrás, ya que se han aportado muchas investigaciones para superar las diferentes formas en el proceso educativo en la concerniente al aspecto que ha servido de apoyo, para tener una educación formal y porque no decirlo una educación y elevar el potencial humano ético y efectividad de los profesores para desarrollar al máximo el potencial de los estudiantes[11]. Se está desarrollando de manera gradual, surgiendo tendencias como la realidad virtual, realidad aumentada, robótica Educativa, tutor Inteligente.

-Agente Inteligente

Los usuarios a través del sistema reciben una se serie de oportunidades y de operaciones a satisfacer muchas necesidades ya sea por algo encaminadas propio o por iniciativa.

En la inteligencia artificial se están desarrollando un nuevo paradigma de los agentes inteligentes, la cual tiene un gran auge, ya que son sistemas que actúan de forma autónoma[12].

Características de los Agentes Inteligentes

Sociabilidad: Se interrelaciona con otros agentes o entidades.

Racionalidad: Realiza indicaciones dadas de acuerdo a su ubicación.

Reactividad: Capta indicaciones y modificando sus acciones de acuerdo a un comportamiento teniendo en cuenta su entorno.

Pro-actividad: Cumple con las indicaciones dadas a pesar de presentarse inconvenientes u obstáculos.

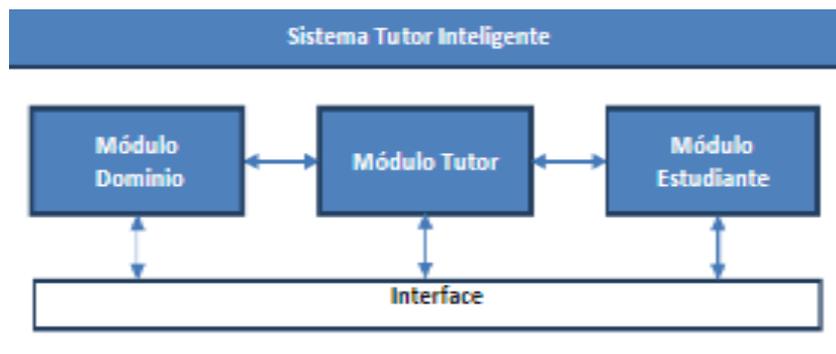
Adaptabilidad: Es capaz de variar su comportamiento en base a un nuevo conocimiento.

Movilidad: Tiene la habilidad de desplazarse a través de una red telemática y no falta a la verdad.

Benevolencia: Es solidario con los demás agentes sino interfieren en cumplimiento de sus objetivos.

-Arquitectura de un sistema Tutor Inteligente

Posee normas adecuadas para el uso eficiente en la utilización del internet y otras redes. Está conformado por módulos: Dominio, tutor, estudiante e interfaces[11].



■ Estructura clásica de un sistema tutor inteligente propuesta [11]

Lógica Difusa

Es un mecanismo de inferencia desarrolla procedimiento y experiencia. La teoría de la lógica difusa brinda una plataforma matemática que modela la incertidumbre del proceso cognitivo humano[13].

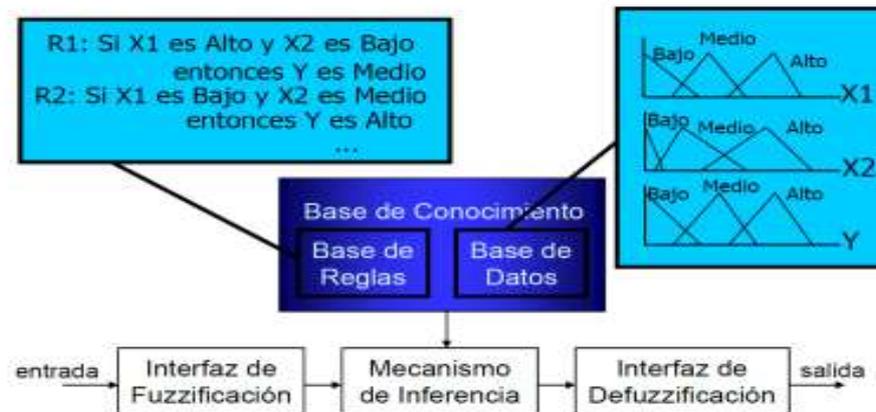
-control difuso

La lógica difusa la componen los sistemas Basados en reglas difusas. Este tipo de sistemas constituyen una extensión de los sistemas basados en Reglas que hacen uso de la lógica clásica[14].

-Base de conocimiento(BC) conocimiento disponible sobre el problema en el sistema. Se expresa en forma de reglas lingüísticas. Esta base de conocimientos puede construirse de varias formas, se componen de[14]:

-Base de reglas(BR), Contiene el conjunto de reglas difusas que serán empleadas en el sistema.

-Base de datos (BD), almacena los conjuntos de términos lingüísticos y las funciones de pertenencia que define su semántica.



■ Estructura clásica de un sistema basado en reglas difusas[14].

Proceso Enseñanza Aprendizaje

Se conceptualiza como la integración de varios aspectos educativo, lo cual le servirá para el desarrollo de su personalidad del estudiante.

Además, los estudiantes deben estar actualizados de acuerdo a los avances científicos que se vienen dando y tratar en lo posible identificarse con algunos aspectos que tengan carácter intelectual, ser el que protagonice las acciones y producto para desarrollar destrezas y habilidades que lo conlleven hacer crítico autocrítico de las enseñanzas que adquirió[15].

Nociones Básicas del Idioma Inglés

Hoy en día es fundamental tratar en lo posible ir tomando conocimiento de los idiomas más utilizadas en los diferentes países del mundo entre ellos está el inglés.

En las instituciones educativas de básica regular, se tiene que despertar el interés para que los profesores sean debidamente capacitados en la enseñanza de tan importante idioma como el inglés, que está considerado como un idioma que se domina en muchos países del mundo por su gran proyección que tiene[16].

La educación del curso de inglés en el Perú

Al inicio no se dio la debida importancia a la enseñanza del idioma Inglés; pero a través del “Proyecto educativo Nacional al 2021” del año 2007, presentado por el consejo Nacional de educación (2005) que uno de sus objetivos estratégicos era lograr los aprendizajes pertinentes y calidad del idioma Inglés; previa elaboración de un Marco Curricular Nacional Intercultural conllevando al nacimiento de un “diseño Curricular (2009)” que se declara inclusivo y significativo como una respuesta muestra diversidad sociocultural y a los retos del siglo XXI. Este Diseño Curricular plantea el desarrollo de competencias básicas durante la “Educación Básica Regular”, lo cual viene a fortalecer la enseñanza aprendizaje del idioma Inglés con la finalidad de facilitar su acceso a la información disponible en el actual mundo globalizado[17].

El plan Estratégico Multianual 2012-2016, aprobado por la resolución Ministerial 058-2012-ED, está comprometiendo a Sector Educación a desarrollar acciones que sirvan a los estudiantes integrarse y participar de una manera competitiva que enrumbé hacia una economía de nivel global; por eso es muy importante establecer cambios en el aprendizaje y enseñanza del inglés en Básica Regular y consideración de estándares Internacionales, entre otros Sin embargo a diferencia de otros países vecinos, el interés por la enseñanza del idioma Inglés en nuestro país es reciente porque se cuenta con un documento oficial como es el “Diseño Curricular “. En Tabla que está a continuación se hace la comparación sobre la enseñanza del inglés en otros países de América Latina.

Países	Argentina	Colombia	Chile	Ecuador	Uruguay	México	Perú
Política nacional	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Inglés en primaria	3 hrs	2 hrs	3 hrs	2 hrs	3 hrs	2 hrs	No
Inglés en secundaria	3-5 hrs	3 hrs	3-4 hrs	3 hrs	3 hrs	3-4 hrs	2 hrs
Referente internacional	Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas Modernas						No
Programa nacional	Programa Nacional de Inglés Básico	Colombia Bilingüe	Inglés abre puertas	Vamos profesores	Ccibal	PNIEB PEI	No
Inicia plan nacional	2010	2009	2003	2012	2012	2008	No aplica

Fig.3. Cuadro de horas de clase de inglés [14]

En nuestro país está normado a través de una Resolución Ministerial la enseñanza del inglés en Básica Regular en Instituciones Públicas como Particulares. Estos lineamientos comprenden acciones centradas en fortalecer las capacidades de los profesores en el idioma inglés y como consecuencia aumentar las horas de clase, ya que los estudiantes tienen como único recurso al docente de inglés en el aula.

Materiales y métodos

Tipo de Investigación

La investigación desarrollada es de tipo aplicada. Una investigación de tipo aplicada utiliza los conocimientos adquiridos para implementar o sistematizar una situación problemática cotidiana que se puede presentar en una sociedad[18].

Métodos de investigación

Los métodos de investigación empleados serán los siguientes:

TABLA VII
Métodos de investigación

Método	Descripción
Análítico	Permite detectar los problemas que se presenta en la institución, concerniente a la enseñanza aprendizaje del idioma inglés.
Deductivo	Plan para establecer una solución para la situación problemática encontrado en la institución educativa.
Implementación	Se desarrolló el modelo de la lógica para obtener los niveles en el curso de inglés.
Análisis de literatura y estudio de casos	Se buscaron los antecedentes y bases teóricas que argumenten a la investigación.

Técnica e instrumentos de recolección de datos

A continuación, en la siguiente tabla se muestra las técnicas e instrumentos que fueron útiles para la recolección de datos.

TABLA VIII
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnicas	Instrumentos	Elementos de la población	Propósito
Entrevista	Guía de entrevista (<i>ver anexo N° 02</i>)	Director y profesores	Saber la situación problemática en entorno a las materias que requiere ayuda.
Revisión documental	Matriz de categoría (<i>ver anexo N° 02</i>)	director	Levantar la información sobre el problema que se presenta en la institución.

Procedimiento

Metodología de desarrollo

A continuación, se mencionan las actividades que se realizaron en cada una de las iteraciones de la metodología a seguir, en este caso la metodología MeISE y la metodología mamdani de lógica difusa:

1.1. Metodología Software Educativo(MeISE)

1.1.1. Fase Conceptual

En esta etapa se desarrollaron las siguientes actividades: Necesidades educativas, estudio de las alternativas, estudio de los riesgos, conformar el equipo de trabajo y el plan inicial de desarrollo, Identificar la funcionalidad pretende alcanzar con el software.

1.1.2. Análisis y Diseño Inicial

Se desarrolla las siguientes actividades: Modelo de requisitos, descripción de la arquitectura, modelo educativo, modelo de interfaz.

1.1.3. Plan de Iteraciones

Se desarrolla las siguientes actividades: Plan de iteraciones, lista de iteraciones.

1.1.4. Diseño Computacional

Se desarrolla las siguientes actividades: Desarrollo de los componentes, prueba de los componentes.

1.1.5. Desarrollo

En esta etapa se desarrollaron las siguientes actividades: Desarrollo de los componentes, prueba de los componentes.

1.1.6. Despliegue

Se desarrolla las siguientes actividades: Manual de instalación

1.2. Proceso General de Lógica Difuso tipo Mamdani

1.2.1 Selección de la técnica Inteligente: Modelación, arquitectura del mercado, fusificación.

1.2.2. Base de Conocimiento: Formato de reglas, Defusificación de inferencia, defusificación, variable de entrada.

1.2.3. Resultados

TABLA IX
MATRIZ DE CONSISTENCIA

<u>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</u>	<u>MÉTODOLÓGIA DE INVESTIGACIÓN</u>			
¿De qué manera se podría asistir el aprendizaje del idioma inglés en los alumnos del tercer grado de secundaria en la I.E"Santa Lucia"?	<u>TIPO DE INVESTIGACIÓN</u>			
	Cuasi-experimental Diseño con pos prueba únicamente y grupo de control G1 X 01			
<u>OBJETIVO GENERAL</u>	<u>MÉTODO</u>		<u>DESCRIPCIÓN</u>	
Implementar un Sistema Tutor Inteligente para asistir el aprendizaje de la asignatura Inglés en el tercer grado de secundaria I.E"Santa Lucia"	Analítico		Estudio y análisis del problema que presenta la organización	
	Deductivo		Estrategia para el planteamiento de la propuesta de solución al problema	
	Implementación		Se pondrá en ejecución la propuesta de solución	
	<u>TÉCNICAS</u>	<u>INSTRUMENTOS</u>	<u>ELEMENTOS DE LA POBLACIÓN</u>	<u>PROPÓSITO</u>
	Revisión documental	Matriz de categoría	Director	Para levantar la información de la situación problemática del colegio.
	Entrevista	Guía de entrevista	director	Conocer la realidad de la enseñanza del curso de inglés.
<u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>	<u>DESCRIPCIÓN DEL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>			<u>INDICADORES</u>
Implementar al sistema tutor Inteligente para asistir en el aprendizaje del idioma inglés.	Se desarrolla un sistema a base de conocimientos del curso de inglés de tercer grado.			Nivel de información que presenta el sistema.
Implementar un algoritmo para el diagnóstico del nivel de inglés en los estudiantes.	Se desarrolla un algoritmo para saber el nivel del estudiante en el curso de inglés.			Nivel de evaluaciones que se realiza el sistema para el curso.
Validar el algoritmo con un experto.	Se desarrolla pruebas para el funcionamiento del algoritmo.			Porcentaje de error del algoritmo.
Obtener una validación positiva del sistema Tutor Inteligente a través de juicios de expertos.	Se desarrolla un test de evaluación para ver su funcionalidad con expertos.			Nivel de utilidad percibida en el sistema.

Resultados y discusión

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se ha utilizado dos metodologías. La primera es la metodología de ingeniería de software educativo (MeISE) para su fin educativo del sistema y para la parte inteligente la metodología General de lógica difusa.

1. Fase Conceptual

-Análisis de las Necesidades Educativas

Las necesidades educativas se obtuvieron de las entrevistas realizadas y la observación propia de la realidad, la cual sirvió para establecer los requerimientos del sistema tutor inteligente

1.1. Estudio de Alternativas

Modelo Educativo: Analizando las diferentes modelos educativas que se tiene actualmente, se tuvo en cuenta el modelo Constructivista, ya se adapta más este sistema para el aprendizaje del estudiante, con este modelo el estudiante es el protagonista y constructor de su propio aprendizaje, el docente o tutor es un orientador y comparte su saber con los estudiantes [19].

Justificación: Según Piaget en su teoría Constructivista el adquirir conocimiento es un proceso de construcción, donde la persona va participar activamente en su proceso de aprendizaje [19].

1.1.2. Estudio de los Riesgos

Se analiza las diferentes alternativas de solución, ante los diferentes riesgos en el desarrollo del sistema tutor inteligente.

Riesgos

Desconocimiento de la aplicación por parte de los estudiantes, las expectativas poco realistas, dando como solución la explicación detallado del aplicativo y sus beneficios.

Falta de conocimiento en temas de inteligencia artificial por parte del estudiante, para se investiga sobre los algoritmos inteligentes.

Falta de planificación adecuada, se verifica la metodología para la culminación del proyecto.

Cambios que puede haber en los requerimientos, se analiza bien al inicio del proyecto todo el requerimiento del sistema tutor inteligente.

1.1.3. Conformar el equipo de trabajo y el plan inicial de desarrollo

Se detalla todas las necesidades del tutor inteligente que sea soporte en el proceso de aprendizaje en el área de inglés para los estudiantes de 3er grado de secundaria 25/01/2021 al 27/01/2021.

Se detalla las necesidades que tiene el estudiante en el sistema tutor inteligente 27/01/2021 al 29/01/2021

1.1.4. Lista de Actividades para el desarrollo del tutor inteligente

Instalación y configuración de Python anaconda v 8.0.03

Elaboración de base de datos

Implementación del manejo de sesiones para el estudiante.

Implementación de material de multimedia, imágenes, preguntas para pre-test y pos-test.

Implementación de los contenidos, tiempos verbales, adjetivos, adverbios.

Implementación de los detalles del sistema tutor inteligente.

Implementación modulo progreso del estudiante.

1.1.5. Funcionalidades pre pretende alcanzar el sistema Tutor Inteligente

Para la investigación se identificado el actor (estudiante)

1.1.5.1. Modelo de actores: El usuario representa a los actores que son los actores directos que interactuara con el sistema tutor, quien va revisar el contenido realiza la evolución del tema de su elección, cumple las siguientes funciones:

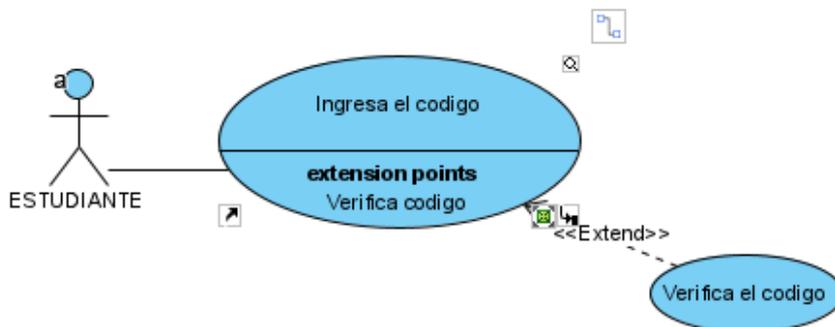
Estudiante, visualiza desarrollo del pre-test, visualiza los temas, resuelve el pos-test del sistema, ver el progreso de su aprendizaje.

1.1.5.2. Modelo de caso de uso

Se establece el modelo general y las funciones que cubrirá el sistema a través de diagrama de caso de uso y su especificación.

Caso de uso: Inicio de sesión del estudiante: En la figura1, se muestra como el estudiante con su usuario y clave puede navegar en el sistema tutor inteligente.

DIAGRAMA DE CASOS DE USO - INICIO DE SESION DEL ESTUDIANTE



■ Caso de uso Inicio Sesión

Caso de Uso: Estudiante realiza pre-test: En la figura4 vemos que el estudiante ingresa su contraseña que tiene, es decir el nombre de usuario que le asignara el ingresa y visualiza el contenido.

DIAGRAMA DE CASOS DE USO - ESTUDIANTE REALIZA PRE-TEST



■ Estudiante realiza Pre-test

Caso de Uso: *Estudiante visualiza temas:* En la figura5 se muestra a detalle.

DIAGRAMA DE CASOS DE USO - ESTUDIANTE VISUALIZA TEMA



Estudiante visualiza tema

2. Fase Análisis Y Diseño Inicial

2.1. Identificar los requisitos funcionales

- Evalúa a los alumnos con un test.
- Mostrar el tema específico de acuerdo al tema escogido por el alumno.
- Mostrar mensaje de recomendación para mejorar el aprendizaje de inglés en los estudiantes.
- Crear acceso de ayuda complementaria relacionado a cada tema.
- Muestra el progreso de su aprendizaje en el curso.

2.2 Identificar los requerimientos no funcionales

- El STI navegabilidad de las vistas de cada módulo, para una interacción cómoda.
- El tiempo de respuesta en un tiempo acorde a los sistemas actuales.
- Las evaluaciones presentadas, mostrar una certeza 99% de nivel de dominio.
- Muestre el progreso de su aprendizaje en el curso.
- Desarrollo de aplicación Framework Flask.
- Lenguaje programación Python versión 3.7.4.
- Uso de librerías Python y Flask.
- El alumno no realiza modificaciones STI.

3. Plan de Iteraciones

3.1. Diseño de iteraciones

Se realiza 5 historias de usuarios para el desarrollo.

3.2. Priorizar las iteraciones

1ra iteración: En esta iteración se encuentra las historias de usuario 1 y 2 se elige estas dos historias de usuario que está relacionado al usuario y su pre-test.

2da iteración: En esta iteración se toma en cuenta las historias de usuario 3 y 4 que están relacionadas a la visualización de temas y la realización del pos-test.

3ra iteración: En esta iteración se encarga la historia de usuario 5, ya que genera su progreso del estudiante.

4. Análisis del entorno de Agente Inteligente en el tutor

Se tendrá en cuenta el modelo del sistema lógico difuso propuesto por Ebrahim Mamdani[20].

Para tener en cuenta las salidas, se tuvo en cuenta la calificación literal dada el ministerio de educación(Minedu) extenderá este año a toda la secundaria la evaluación cualitativa basada en las competencias de los estudiantes, la cual se expresará en letras (AD, A, B, C) en vez de la escala vigesimal del 0 al 20.

A diferencia de la calificación con números, la evaluación cualitativa(formativa) permite al estudiante identificar sus fortalezas y dificultades, lo cual le ayudara a desarrollar su autonomía y responsabilidad.

4.1. Proceso General de Lógica Difuso tipo Mamdani

Esta metodología será útil para la creación del algoritmo inteligente, la cual será agregado al sistema para que cumpla la función de tutor inteligente.

4.1.1. Selección de índices para la Evaluación

En esta etapa se va a ver los indicadores que se van a tomar para evaluar el nivel de dominio de inglés.

4.1.2. Selección de la técnica Inteligente

La inteligencia artificial ofrece múltiples técnicas, se optó por experimentar con un sistema totalmente difuso, ya que permite la interpretación y valoración de inglés de acuerdo a los expertos, es una técnica que representa valores imprecisos de manera similar como lo hace el razonamiento humano.

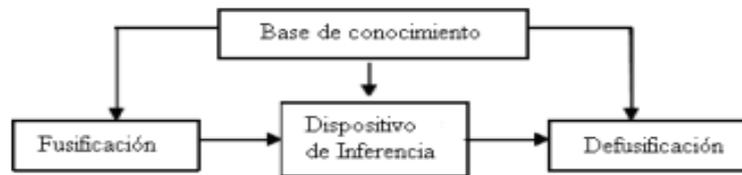
4.1.3. Modelación

Dada la complejidad del modelo, se utilizan diferentes herramientas.

4.1.4 Arquitectura del Modelo

La arquitectura general del sistema difuso de tipo Mamdani, consta de tres partes, la fusificación, base de conocimiento con su sistema de inferencia y la defusificación.

En la figura 6 se muestra la arquitectura del sistema difuso a detalle.



Arquitectura del Sistema Lógico Difuso

4.1.5. Fusificación

En esta parte se toma los valores de entrada y su interpretación como valores lingüísticos, las funciones de membresía de las variables de sistema en los conjuntos difusos.

Para el sistema general el universo de discurso de cada una de las variables estuvo determinado por componentes lingüísticos de tipo: "Bajo", "normal", "alto", las mismas para la salida.

4.1.6. Base de conocimiento

Está compuesto por una serie de reglas difusas.

4.1.7. Formato de las Reglas

El formato utilizado fue el mismo para cada uno de los subsistemas difusos, que sirvieron de entrada al modelo general.

- 1.- Si dominio de sujeto es bajo & dominio Tiempo verbal es bajo & dominio de adjetivo es bajo & dominio Adverbio. Frecuencia es bajo, entonces calificación inteligente es c.
- 2.- Si dominio de sujeto es bajo & dominio Tiempo verbal es bajo & dominio de adjetivo es bajo & dominio Adverbio. Frecuencia es normal, entonces calificación inteligente es c.
- 3.- Si dominio de sujeto es bajo & dominio Tiempo verbal es bajo & dominio de adjetivo es normal & dominio Adverbio. Frecuencia es bajo, entonces calificación inteligente es c.
- 4.- Si dominio de sujeto es bajo & dominio Tiempo verbal es bajo & dominio de adjetivo es normal & dominio Adverbio. Frecuencia es normal, entonces calificación inteligente es c.
- 5.- Si dominio de sujeto es bajo & dominio Tiempo verbal es bajo & dominio de adjetivo es bajo & dominio Adverbio. Frecuencia es bajo, entonces calificación inteligente es c.

4.1.8. Dispositivo de Inferencia

Consiste en tomar los niveles de pertenencia de la fusificación, y apoyado de la base de reglas, generar la salida del sistema difuso.

4.1.9 Defusificación

Consiste en la conversión de los datos lingüísticos que provienen de la salida difusa del dispositivo inferencia a una salida numérica, mediante una ponderación y normalización de las sentencias lógicas.

4.1.10. Variables de entrada

Las salidas de los subsistemas difusos mencionados, son las entradas del sistema difuso general.

4.1.11. Resultados

Se define los variables de entrada

Adjetivo

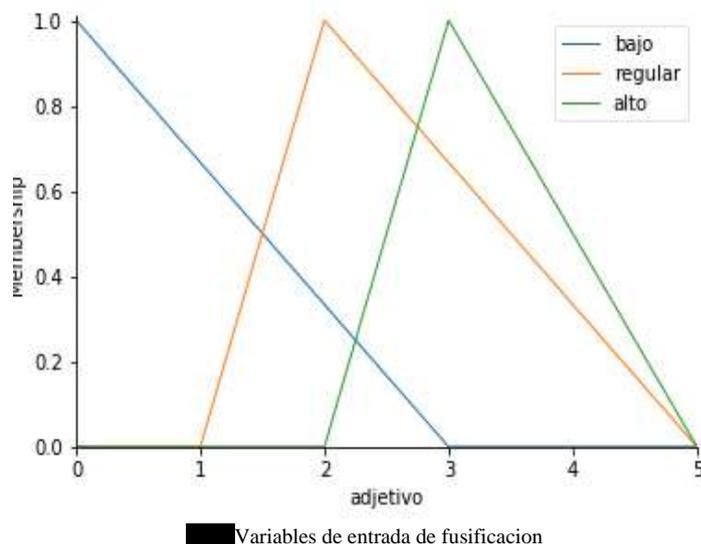
Universo discurso: [0 a 5]

Conjuntos difusos

bajo (0, 0, 3)

regular (1, 2, 5)

alto (2, 3, 5)



El gráfico muestra, el resultado visual de la fusificación interna de la variable de entrada generado por el mismo software tanto para bajo, regular, alto.

Tiempos Verbales

Universo discurso: [0 - 5]

Conjunto difuso

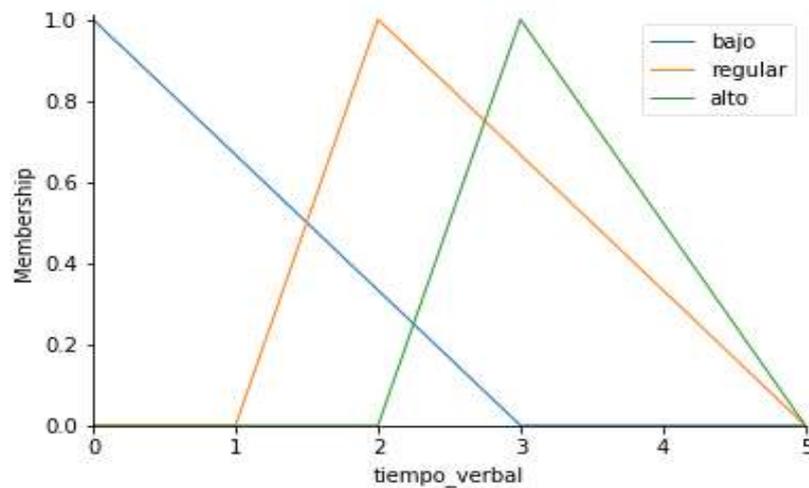
bajo (0, 0, 3)

regular (1, 2, 5)

alto (2, 3, 5)

Funciones de pertenencia asociado a la variable entrada tiempo verbal.

Variable de entrada de fusificación.



Variables de entrada de fusificación

Se muestra después de haber realizado el pre-test y pos-test, internamente el sistema va indicando el comportamiento del algoritmo, tomando los valores ingresados para cada caso.

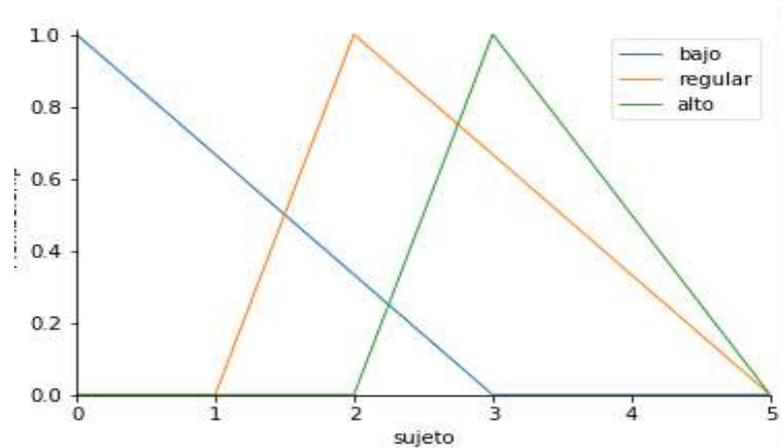
SUJETO

Universo discurso: [0 - 5]

Conjuntos difusos

- bajo (0, 0, 3)
- regular (1, 2, 5)
- alto (2, 3, 5)

En el siguiente grafico se muestra el comportamiento del sujeto, con los valores ingresados.



Variables de entrada de fusificación

Adverbio Frecuencia

Universo discurso: [0 - 5]

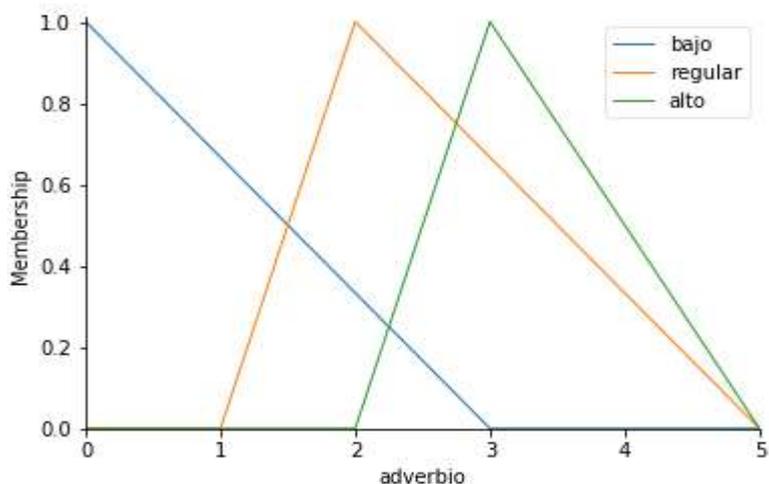
Conjuntos difusos

bajo (0, 0, 3)

regular (1, 2, 5)

alto (2, 3, 5)

El siguiente grafico muestra el comportamiento de la variable de entrada de adverbio con los valores ingresados.



Variable de entrada de fusificacion

Variable de Salida

Calificación Inteligente

Universo de discurso: [5-20]

Conjuntos difusos:

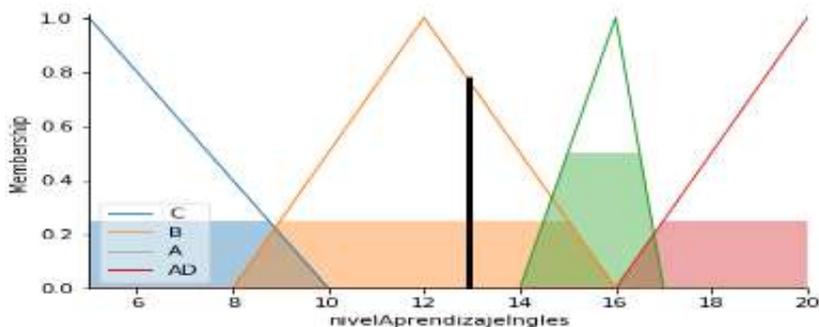
C [5-10] triangular

B [8-16] triangular

A [14-17] triangular

AD [16-20] triangular

El siguiente grafico muestra el comportamiento del algoritmo para la salida del modelo en este caso será la calificación inteligente, tomando los valores 1-20, para cada caso desarrollado en el pre-test y pos-test.



Salida del modulo

En cuanto su validación matemática del resultado de la imagen utilizando del tipo triangular y utilizando del centroide.

6. Despliegue

En esta fase se prepara el producto final para su presentación al usuario final, se realiza las pruebas finales, en este caso se realiza las pruebas de caja blanca y caja negra.

Prueba de caja Negra

Es una técnica de pruebas de software en donde se ve la funcionalidad sin tomar en cuenta la estructura interna de código.

En la siguiente tabla se muestra a detalle de la prueba realizado para inicio de sesión de usuario.

Prueba de caja Negra N°01: Iniciar sesión

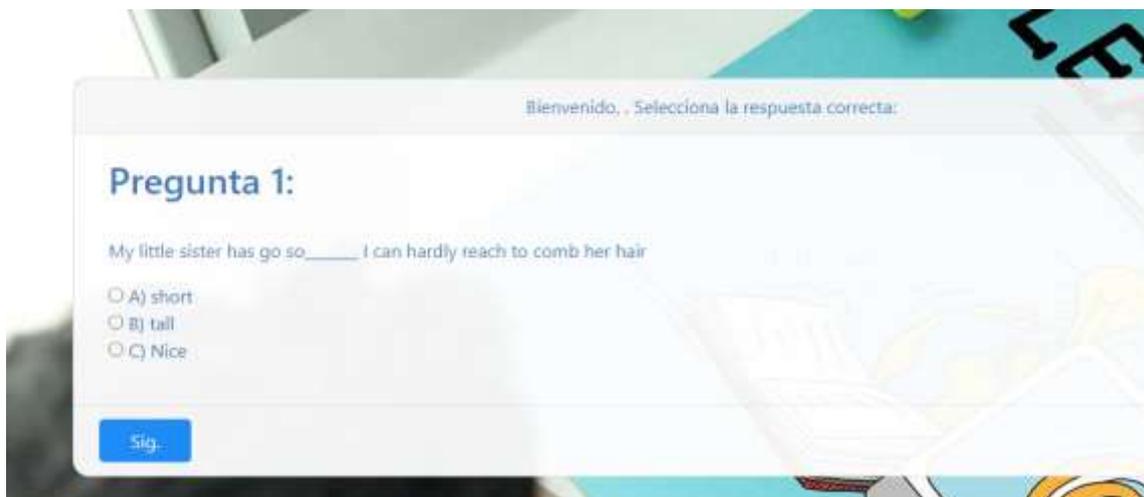


Interfaz inicio Sesion

TABLA X
PRUEBA DE CAJA NEGRA 01 INICIO DE SESIÓN

PCN-01	Identificar un usuario
Propósito	Autenticar un usuario, comprobando los credenciales introducidos por el usuario con los datos almacenados en la base de datos.
Prerrequisito	El usuario debe estar registrado en el sistema
Datos de entrada	Datos del formulario de "Login" correctos
Pasos	El usuario introduce su usuario y clave
Resultado de la prueba	Correcto

Prueba de caja Negra N°02:Pre-Diagnostico



Interfaz de pre-diagnostico

TABLA XI
PRUEBA DE CAJA NEGRA 02 PRE-DIAGNOSTICO

PCN-02	Identificar un usuario
Propósito	Desarrollo del pre-test ,para resultados iniciales
Prerrequisito	El usuario debe iniciar sesión
Datos de entrada	Los valores de respuesta
Pasos	El usuario introduce su usuario, clave y desarrollo pre-test
Resultado de la prueba	Correcto

Prueba de caja Negra N°03:Resultados Pre-diagnostico



Interfaz de resultados pre-dignostico

TABLA XII
PRUEBA DE CAJA NEGRA RESULTADO PRE-DIAGNOSTICO

PCN-03	Identificar un usuario
Propósito	Resultados Iniciales
Prerrequisito	El usuario debe iniciar sesión
Datos de entrada	Los valores de respuesta
Pasos	El usuario introduce su usuario, clave y desarrollo pre-test
Resultado de la prueba	Correcto

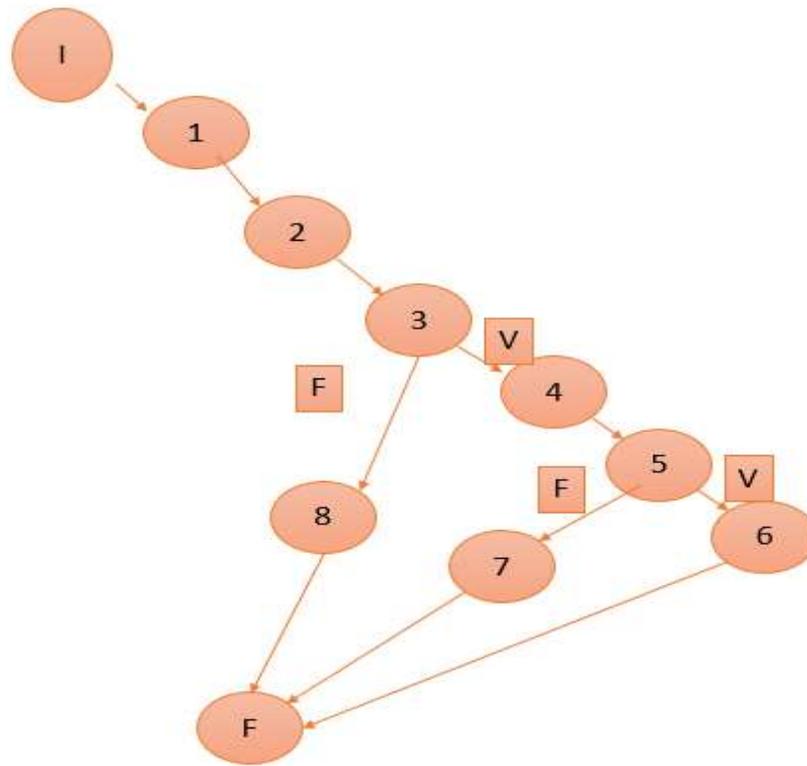
Prueba de caja Blanca

Esta prueba se realiza la estructura lógica interna del código de la aplicación, donde se toma los datos de entrada, así como los datos de salida de un algoritmo. Para realizar la prueba se toma en cuenta en cuenta la prueba de camino básico

```

2 def login(1)
  msg =
  # Verificamos si existen solicitudes POST de "nombre de usuario" y "contraseña" (formulario 3 por el usuario)
  A if request.method == 'POST' and 'username' in request.form and 'password' in request.form: 3
      # Create variables for easy access
      username = request.form['username']
      password = request.form['password']
      # Verifique si la cuenta existe
      4 cursor = mysql.connection.cursor(MySQLdb.cursors.DictCursor)
      cursor.execute('SELECT * FROM cuenta WHERE username = %s AND password = %s', (username, password))
      account = cursor.fetchone()
      # Si la cuenta existe en la base de datos:
      5 if account:
          # Creamos datos de sesión, podemos acceder a estos datos en otras rutas
          session['loggedin'] = True
          session['id'] = account['id']
          session['username'] = account['username']
          session['pre_test'] = account['pre_test']
          session['post_test'] = account['post_test']
          # Redirigir a la página de inicio
          return redirect(url_for('home'))
      6 else:
          # La cuenta no existe o el nombre de usuario / contraseña es incorrecto
          7 msg = 'Usuario o password incorrectos!'
          8 F return render_template('index.html', msg=msg)
  
```

■ Código fuente Inicio de Sesión



■ Grafo de flujo

Complejidad Ciclomática

$$VG = \text{Aristas} - \text{nodos} + 2 = 11 - 10 + 2 = 3$$

TABLA XIII Caja blanca: validar usuario

Camino	Entrada	Salida
1, 2, 3, 4, 5, 6, F	A=true, B= true	Ejecución con éxito. Muestra el pre-test
1, 2, 3, 4, 5, 7, F	A=true, B= false	Mensaje error "Usuario o password incorrectos!"
1, 2, 3, 8, F	A=false	Mensaje Aviso: "complete este campo"

Complejidad Ciclomática

$$VG = \text{Aristas} - \text{nodos} + 2 = 7 - 6 + 2 = 3$$

TABLA XIV Caja blanca: validar pre diagnostico

Camino	Entrada	Salida
1, 2, 4,5,f	Respuesta de alumno	Ejecución con éxito. Muestra el pre-test
1, 2,F	Alternativas de las preguntas	Mensaje error "siguiente"
1, 3,F	nada	Mensaje Aviso: "Marca cada opción"

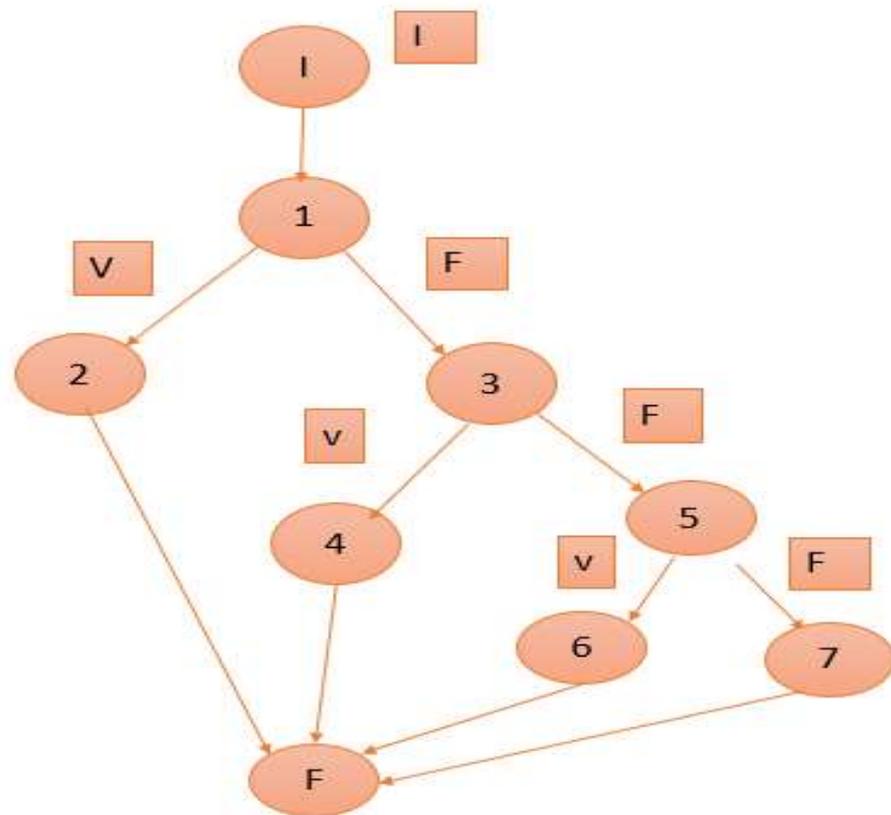
Prueba de caja Blanca Resultados del Pre-diagnóstico

```

1
  1 print ("NUMERO DE PREGUNTAS: ",numCorrect)
  2 if(numCorrect<12):
  3     msg= 'El estudiante inicia con un nivel C en Inglés:En Inicio. <br><br> Se recomienda que revise el tema "Los Adjetivos y tiempos verbales"'
  4     elif(numCorrect<14):
  5     msg= 'El estudiante inicia con un nivel B en Inglés: En Desarrollo.<br><br> Se recomienda que revise el tema "Los Adjetivos y tiempos verbales"'
  6     elif(numCorrect<18):
  7     msg= 'El estudiante inicia con un nivel A en Inglés: En Previsto.<br><br> Se recomienda "Sigue Practicando!!!!"'
  8 else:
  9     msg= 'Estudiante inicia con un nivel AD en Inglés:Destacado.<br><br> "Biennn!!!!"'

```

■ Código puente de resultados pre-diagnostico



■ Grafo de flujo

Complejidad Ciclomática

$$VG = \text{Aristas} - \text{nodos} + 2 = 11 - 9 + 2 = 4$$

TABLA XV Caja blanca: validar resultado diagnostico

Camino	Entrada	Salida
1, 2, 3,5,7,F	<12	Mensaje "Nivel C"
1, 3,5,6,F	<14	Mensaje "Nivel B"
1, 3,4,F	<18	Mensaje "Nivel A"
1,2,F	19-20	Mensaje "Nivel AD"

En cuanto a resultados de los objetivos se obtuvo lo siguiente:

Implementar al sistema tutor inteligente para asistir en el aprendizaje del idioma inglés.

Para determinar los puntos que se tomó para la implementación del sistema tutor inteligente se tuvo en cuenta el diseño curricular del ministerio de educación Básica regular y de la programación anual del área de inglés 2019.

Luego de haber realizado la entrevista con la profesora de aula, indica que los alumnos en los temas que tiene mayor dificultad en los siguientes temas tiempos verbales, adjetivo, adverbio, sujeto.

Por ello capítulo I de marco teórico se conceptualiza la realidad de enseñanza del idioma inglés en el Perú, para ver las formas para realizar un sistema de apoyo para el aprendizaje de idioma inglés en los estudiantes de tercer de grado de secundaria.

El sistema en la base de datos almacena un conjunto de preguntas para el test inicial la cual se muestra de manera aleatoria de los temas presentados del curso que cumple los requerimientos para el apoyo del aprendizaje del estudiante.

Para su desarrollo del sistema tutor inteligente se sigue un conjunto de pasos de la metodología usada que se describe en la parte de resultados en el punto 1.

-Implementar un algoritmo inteligente para el diagnóstico del nivel de inglés en los estudiantes.

Para el desarrollo de este objetivo se tuvo que investigar diferentes fuentes para ver que técnicas de la inteligencia artificial se adecua para el diagnóstico del nivel de inglés en los estudiantes de tercer grado de secundaria, se toma en cuenta que el desempeño del alumno es de carácter subjetivo, por tal motivo se tuvo en cuenta la lógica difusa (fuzzy logic) ,ya que permite la interpretación y valoración el desempeño de los estudiantes de acuerdo a los expertos, tomando valores imprecisos de manera similar como lo hace el razonamiento humano. El proceso que se tuvo en cuenta para el desarrollo del algoritmo inteligente se desarrolló en la parte de Resultados, en el punto 4.

-Validar el algoritmo con un experto.

Para este objetivo se tuvo que realizar una ficha de evaluación del sistema tutor inteligente con el experto en la materia de inteligencia artificial, para que el sistema funcione debe estar bien estructurado el algoritmo inteligente para ello se sigue los pasos de la metodología la cual se especifica en la parte de resultados en el punto 4.

Con la retroalimentación del experto se puede mejorar al sistema tutor inteligente, los ítems y resultado de la ficha se observa en el anexo.

-Obtener una validación positiva del sistema tutor inteligente a través de juicios de expertos.

Para el desarrollo del objetivo se aplica ficha a los expertos los ítems que se tiene en cuenta en la ficha se toma del Modelo de aceptación de tecnología(TAM), que es una adopción que permite probar un aplicativo con expertos, la ficha se aplica a una licenciada en el curso de inglés y un licenciado en ingeniería de sistemas para valora al sistema tutor inteligente sobre la facilidad de uso y la utilidad percibida.

Resultados de la ficha permite que tenga una retroalimentación el sistema tutor inteligente, para los expertos tiene una validación positiva del sistema tutor inteligente, la ficha se muestra en el *anexo N°03*.

Para la discusión se hará un análisis de los resultados obtenidos por cada uno de los objetivos específicos del sistema tutor inteligente para asistir en el curso de inglés.

Para el primer objetivo el cual es Implementar al sistema tutor inteligente para asistir en el aprendizaje del idioma inglés, se tiene que desarrollar para tenga fines de apoyo y educativo del sistema tutor inteligente para la cual se tuvo en cuenta el diseño curricular del ministerio de educación y la programación anual de inglés 2019, para ello se tuvo en cuenta cuatro temas que son los adjetivos, tiempos verbales, Adverbio y sujeto las permitirá para el desarrollo de las

preguntas de pre-test y pos-test. Para su implementación se utiliza la metodología de software educativo y para la parte inteligente se utiliza la metodología Mamdani de lógica difusa. Lima[5], utiliza la metodología de software educativo, en la parte de desarrollo de agente inteligente se utiliza la metodología Zeus propuesta por Colling, Mamani[4], en su investigación para el desarrollo del sistema tutor inteligente sigue los pasos de la metodología MEISE. En tal sentido ya referido anteriormente y analizar los resultados sistema tutor inteligente, confirmamos que los temas elegidos son adecuados para la dar resultados en los test que se tiene en cuenta en el sistema para la evaluación de los estudiantes y en cualquier desarrollo de un software para cualquier fin se sigue una metodología para obtener un resultado final favorable del aplicativo.

Para el objetivo el cual es Implementar un algoritmo inteligente para el diagnóstico del nivel de inglés en los estudiantes, se desarrolló con la finalidad de obtener un resultado del pre-test luego de este resultado el sistema recomiende al estudiante para mejorar su aprendizaje en el curso de inglés, se toma los valores de entrada que los temas incluidos para el éxito del modelo de la lógica difusa, ya que en este caso cuatro entradas sobre el cual el algoritmo en su proceso de entrenamiento va detectar patrones de acuerdo a la información que contenga las reglas. De esta manera se obtiene los niveles de logro ya sea; destacado, logro previsto, en proceso, en inicio, para su entrenamiento su usa las librerías propias de lógica difusa en este caso scikit-fuzzy.

Estos resultados son variables dependientes de lo se quiera demostrar en un modelo Mamdani de lógica difusa

Lima[5], Utiliza Zeus que es una herramienta que contiene un conjuntos de componentes en un lenguaje de java lo cual permite el sistema tutor inteligente tenga las características de un agente inteligente.

Ferreira et al [8], utiliza las librerías de Python en su investigación, Lenguaje de procesamiento Natural para la estructura del modelo del corrector ortográfico, donde la entrada es una cadena de texto a través de la interfaz, esta será la entrada de la ortografía del corrector, se analiza todas las cadenas. El sistema busca los patrones de error complejo, finalmente arroja la salida en forma de diccionario de Pitón que permite dar la retroalimentación al estudiante.

Frente ello se puede concluir que cada autor de investigación podría utilizar las diferentes técnicas IA, y en lenguaje de programación más domine hacer uso de diferentes librerías para la funcionalidad de agente inteligente del sistema tutor inteligente.

Para el objetivo Validar algoritmo con un experto, se desarrolló con la finalidad que sistema tutor inteligente tenga una funcionalidad positiva para los estudiantes, para se le muestra y se le da acceso para tenga una interacción al sistema tutor inteligente a los expertos, ya teniendo la ficha de resultados la cual se muestra en el *anexo N°03*, teniendo una evaluación positiva del sistema tutor inteligente.

Finalmente tenemos el objetivo de Obtener una validación positiva del sistema tutor inteligente a través de juicios de expertos, se desarrolla este objetivo con el fin si realmente el sistema tutor inteligente tiene una aceptación positiva tanto en su utilidad y su uso en los usuarios finales obteniendo un resultado positivo por parte de los expertos.

Conclusiones

Se logró implementar al sistema tutor inteligente para asistir en el aprendizaje del idioma inglés, luego de la revisión teórica correspondiente de las diferentes fuentes las cuales son: La metodología seguir para la implementación, diseño curricular de ministerio de educación básica regular que puntos para tomar en el contenido del sistema, la programación anual de área de inglés de 2019, para centrarme en los temas requeridos en los estudiantes de tercer grado. Esta información fue de suma importancia para el desarrollo del modelo de la lógica difusa.

Se logró implementar un algoritmo inteligente para el diagnóstico del nivel de inglés en los estudiantes siguiendo la estructura de lógica difusa de tipo Mandani, la cual nos permitirá obtener los resultados del nivel de los estudiantes.

Validar el algoritmo con un experto es importante realizar en cualquier investigación la validación de la lógica y la estructura para el buen funcionamiento del sistema tutor inteligente,

Obtener una validación positiva del sistema tutor inteligente a través de juicios de expertos, permite orientar de manera oportuna y correcta la atención de la persona hacia los beneficios de la herramienta, con esto se puede conocer la expectativa inicial de los estudiantes, maestros, sus opiniones y las actitudes hacia al sistema tutor inteligente.

Recomendaciones

La implementación de sistemas tutores inteligentes para el aprendizaje no solamente puede ser aplicada en la asignatura de inglés, sino en todas las asignaturas.

Se recomienda agregar módulo de pronunciación, de manera que el tutor controle si el alumno esta está o no pronunciando correctamente las palabras en inglés.

Se puede agregar más reglas de lógica difusa al sistema para obtener una mejora validación de los resultados, con más variables de entradas al sistema difuso, se recomienda también usar otros algoritmos ya sea redes neuronales, redes bayesianas.

Se recomienda realizar validaciones con un sistema libre que puede ayudar mejorar la codificación del sistema tutor inteligente.

Referencias

- [1] A. Peruana and N. Andina, “Encuesta global se realizó a 950.000 adultos en 72 países,” pp. 1–5, 2020, [Online]. Available: <https://bit.ly/3ckJ9UH>.
- [2] C. Palma, Elizabeth & Zapata, “Estrategias metodológicas para mejorar la expresión oral,” pp. 1–26, 2018, [Online]. Available: <https://bit.ly/3z3MaT7>.
- [3] Wahyudin, L. S. Riza, R. Efendi, and I. Muhkarom, “Application of problem-based learning assisted intelligent learning media to improve the cognitive aspects of students,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1280, no. 3, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1280/3/032028.
- [4] M. Mamani Ulo, “Tutor Inteligente para la enseñanza de Lectura y Escritura del idioma Aymara,” *Nuestra Señora de la Paz*, 2017. Accessed: May 24, 2021. [Online]. Available: <https://bit.ly/34UmKt8>.
- [5] E. D. Lima Lizárraga, “sistema Tutor inteligente para el aprendizaje de la electrónica básica a estudiantes de 6to de secundaria,” *universidad Mayor de San Andrés*, 2017.
- [6] R. L. De Carvalho, R. G. Cabral, and Y. Rosario Ferrer, “sistemas tutores inteligentes como recurso didactico no ensino da matemática,” *HOLOS*, vol. 6, no. 6, pp. 1–11, Dec. 2019, doi: 10.15628/holos.2019.7028.
- [7] O. Diaz-Parra, A. Fuentes-Penna, M. A. Ruiz-Jaimes, Y. Toledo-Navarro, M. Lezama-Leon, and E. Lezama-Leon, “Intelligent Tutor System for the Learning of Otomi

- Language,” *Int. J. Comb. Optim. Probl. Informatics*, vol. 9, no. 3, 2018, [Online]. Available: <https://ijcopi.org/ojs/article/view/97>.
- [8] A. F. Cabrera and S. H. Osuna, “Diseño e implementación de un corrector ortográfico dinámico para el sistema tutorial inteligente, ELE-TUTORA,” *Rev. Signos*, vol. 50, no. 95, pp. 385–407, 2017, doi: 10.4067/S0718-09342017000300385.
- [9] M. A. Herrera Bendezú, “Elección De Una Plataforma E-Learning Idónea para el aprendizaje de la lengua quechua,” Universidad de Ayacucho Federico Froebel, 2018.
- [10] A. Abud Figueroa, “MeISE: Metodología de Ingeniería de Software Educativo,” *Rev. Int. Educ. en Ing.*, vol. 2, no. 1, 2009, [Online]. Available: https://www.academia.edu/6834077/Página_MeISE_Metodología_de_Ingeniería_de_Software_Educativo.
- [11] G. de la C. León Rodríguez and S. M. Viña Brito, “La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y amenazas,” *INNOVA Res. J.*, vol. 2, no. 8.1, 2017, doi: 10.33890/innova.v2.n8.1.2017.399.
- [12] Y. E. Molina Hurtatiz, Y. S. Pascuas Rengifo, and E. E. Millan Rojas, “sistemas tutores inteligentes como apoyo en el proceso de aprendizaje,” *Redes Ing.*, vol. 6, no. 1, p. 25, 2015, doi: 10.14483/udistrital.jour.redes.2015.1.a02.
- [13] R. Casadesús and I. D. E. Castro, “De la lógica difusa a la inteligencia artificial. Hacia un futuro transhumano,” *Ars Brevis*, vol. 0, no. 24, pp. 47–82, 2018, [Online]. Available: <https://bit.ly/3z4Sh9P>.
- [14] S. Diciembre Sanahuja, “Sistemas de Control con Lógica Difusa: Métodos de Mamdani y de Takagi-Sugeno-Kang (TSK),” *UniversitatJaume*, p. 73, 2017, [Online]. Available: <https://bit.ly/2T2ZIOy>.
- [15] R. Hernández and M. E. Infante, “Aproximación al proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador,” *M. E*, vol. 4, no. 4, 2017, [Online]. Available: <https://bit.ly/3z4RR3f>.
- [16] M. Chávez Zambano, M. Saltos Vivas, and C. Saltos Dueñas, “La importancia del aprendizaje y conocimiento del idioma inglés en la enseñanza superior,” *Dominio las Ciencias*, vol. 3, no. 3, 2017, [Online]. Available: <https://bit.ly/350vcap>.
- [17] I. García Ponce, N. Vecorena Sánchez, and E. Velasco, “El nivel de inglés alcanzado en quinto grado de secundaria en tres colegios públicos de Lima metropolitana,” *Educación*, vol. 28, no. 55, 2019, doi: 10.18800/educacion.201902.004.
- [18] Z. R. Vargas Cordero, “La Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica,” *Rev. Educ.*, vol. 33, no. 1, p. 155, 2009, doi: 10.15517/revedu.v33i1.538.

- [19] S. R. Hernández Requena, “El modelo constructivista con las nuevas tecnologías:aplicado en el proceso de aprendizaje,” *RUSC. Univ. Knowl. Soc. J.*, vol. 5, no. 2, pp. 26-35Error: Failed to load citeproc-js engine, 2008, doi: 10.7238/rusc.v5i2.335.
- [20] N. Fernández, L. Carvajal, and E. Colina, “Sistema Difuso Tipo Mamdani para la Determinación Genérica de la Calidad del Agua. Mandani Fuzzy System for General Water Quality Determination,” vol. 8, no. 1, p. 2010, 2010, [Online]. Available: <https://bit.ly/3v3g2vz>.

Anexos

**ANEXO N° 01. CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE PRODUCTO ACREDITABLE
DE LA ENTIDAD DONDE SE EJECUTÓ LA TESIS**



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA

COLEGIO NACIONAL "SANTA LUCIA"

PATRIMONIO CULTURAL DE FERREÑAFE

AV. ANDRÉS A. CÁCERES N° 551 TELEF. 286467

email: cmsantaluciadeferrenafe@hotmail.com

**"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE
INDEPENDENCIA"**

CONSTANCIA

EL DIRECTOR DEL COLEGIO NACIONAL "SANTA LUCIA" DE LA JURISDICCIÓN DE LA UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL DE FERREÑAFE, QUE SUSCRIBE EMITE LA SIGUIENTE:

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE PRODUCTO ACREDITABLE

Por medio de la presente certifico la aprobación del sistema tutor inteligente para asistir en el curso de inglés presentada por la Srta.: Martha Angélica Céspedes Segundo como producto acreditable de su trabajo de investigación de fin grado, cumpliendo los requisitos establecidos y objetivos planteados por este.

Se expide la presente constancia a petición de la interesada por los fines que estime conveniente.

Ferreñafe, del 2021

Julio Pedro Alberto Rentería Corrales
DIRECTOR

ANEXO N° 02. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

MATRIZ DE CATEGORÍA

Categoría	Descripción
Perspectiva teórica	Nueva interpretación teórica de las formas de enseñanza de idiomas
Dimensión explicativa	Se usara herramientas tecnológicas para explicar las nuevas formas de enseñanza de idioma.
Situación Problemática	Se observa que has un escaso de recursos para la enseñanza, alumnos desmotivados, metodología tradicional.
Formulación de alternativas de solución	Aplicación de nuevas alternativas tecnológicas para la enseñanza para mejorar la calidad educativa en los alumnos.

GUIA DE ENTREVISTA

Entrevista a Director de la Institución Educativa “Santa Lucia”

1. **¿Cuál es el problema más recurrente que se presenta en su Institución Educativa en torno a los estudiantes?**
 - El problema más recurrente es la institución educativa es el bajo rendimiento académico.
 - Estudiantes con problemas familiares.

2. **¿Cuántos alumnos hay en promedio por cada aula?**

30 -34 alumnos

3. **¿Qué grado exactamente presenta bajo rendimiento sus estudiantes?**
 - En los alumnos de tercer grado de secundaria

4. **¿En qué cursos tienen mayor problema?**
 - En el curso de matemática, inglés, Comunicación, Religión.

5. **Según su criterio, ¿Cuáles son los motivos por lo que sus estudiantes tienen bajo nivel de aprendizaje en los cursos?**
 - L a baja comprensión de la asignatura, pocas horas en la que se dicta el curso, el docente del área de inglés tiene pedagogía diferente de enseñanza, además que no

posee una metodología adecuada; no se alcanza a personalizar la enseñanza por parte del docente a los estudiantes, cada alumno comprende de manera diferente y a su ritmo de aprendizaje, no todos aprenden rápidamente, siguen un proceso, por lo que el poco tiempo no les alcanza para resolver sus dudas.

6. Con respecto a la enseñanza, ¿Qué herramientas emplean para dictar el curso?

- Actualmente, el profesor se apoya en un libro de texto que brinda el estado y los materiales que pueda realizar la profesora del curso para enseñar, donde obtiene sus actividades en la clase.

7. ¿Qué herramientas tecnológicas posee su institución educativa para la enseñanza general de los estudiantes?

- Se cuenta con laboratorio de computo, donde se realizan trabajos académicos, basado en computación básica educativa.

8. ¿Qué mejoras quisiera que se realicen en su institución educativa para mejorar el rendimiento académico del área idioma extranjero Inglés?

- Algún software que apoye a los estudiantes en el aprendizaje de la asignatura, que sea personalizado para ellos.



Julio Pedro Alberto Rentería Corrales
DIRECTOR

Dir. Julio Pedro Alberto Rentería Corrales
DIRECTOR DE I.E. SANTA LUCIA

ANEXO N° 03 INSTRUMENTOS DE JUICIO DE EXPERTO

• **Utilidad percibida**

Indicador

Índice alto= Muy

útilÍndice bajo=

No útil

Escala tipo Likert de 7 puntos

	1	2	3	4	5	6	7	
Improbable	Totalmente en desacuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo	Probable

Cuestionario

Por favor marque con una [X] según corresponda.

	Calificación						
1. Sistema Tutor Inteligente me ayuda a conseguir información sobre determinados temas del área.	1	2	3	4	5	6	(7)
2. Utilizando Tutor Inteligente mejoraría mi actuación en el estudio.	1	2	3	4	5	6	(7)
3. Usando Tutor Inteligente mejoraría mi aprendizaje en curso de inglés.	1	2	3	4	5	6	(7)
4. El uso del Sistema Tutor Inteligente me facilita hacer mis tareas.	1	2	3	4	5	6	(7)
5. Usando Tutor Inteligente me permite saber mi nivel en el curso de inglés.	1	2	3	4	5	6	(7)
6. Encontraría a Tutor Inteligente útil en mi estudio.	1	2	3	4	5	6	(7)

- **Facilidad de uso percibida**

Indicador

Índice alto=

Fácil Índice

bajo= Difícil

Escala tipo Likert de 7 puntos

	1	2	3	4	5	6	7	
Improbable								Probable
	Totalmente en desacuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo	

Questionario

Por favor marque con una [X] según corresponda.

	Calificación						
1. Aprender a utilizar Tutor Inteligente es fácil para mí.	1	2	3	4	5	6	(7)
2. Me resulta fácil la interacción con el sistema Tutor Inteligente.	1	2	3	4	5	6	(7)
3. Mi interacción con Tutor Inteligente es clara y entendible.	1	2	3	4	5	6	(7)
4. Encuentro que Tutor Inteligente es flexible para interactuar.	1	2	3	4	5	6	(7)
5. Sería fácil para mí llegar a ser hábil en el uso Tutor Inteligente.	1	2	3	4	5	6	(7)
6. En general encuentro al sistema tutor inteligente fácil de uso.	1	2	3	4	5	6	(7)

Nombres y Apellidos	Mitchell Paulo Blancas Nuñez
DNI	45551142
Teléfono	948875570
Grado Académico	Maestría

- **Utilidad percibida**

Indicador

Índice alto= Muy

útilÍndice bajo=

No útil

Escala tipo Likert de 7 puntos

	1	2	3	4	5	6	7	
Improbable	Totalmente en desacuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo	Probable

Questionario

Por favor marque con una [X] según corresponda.

	Calificación						
1. Tutor Inteligente me ayuda a conseguir información sobre determinados temas del área.	1	2	3	4	5	<input checked="" type="checkbox"/>	7
2. Usando Tutor Inteligente mejoraría mi actuación en el estudio.	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5	6	7
3. Usando Tutor Inteligente mejoraría mi aprendizaje en curso de inglés.	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	6	7
4. El uso del Sistema Tutor Inteligente me facilita hacer mis tareas.	1	2	3	4	5	6	7
5. Usando Tutor Inteligente me permite saber mi nivel en el curso de inglés.	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	6	7
6. Encontraría a Tutor Inteligente útil en mi estudio.	1	2	3	4	5	<input checked="" type="checkbox"/>	7

- **Facilidad de uso percibida**

Indicador

Índice alto= Fácil

Índice bajo=

Difícil

Escala tipo Likert de 7 puntos

	1	2	3	4	5	6	7	
Improbable	Totalmente en desacuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo	Probable

Questionario

Por favor marque con una [X] según corresponda.

	Calificación						
1. Aprender a utilizar Tutor Inteligente es fácil para mí.	1	2	3	4	5	<input checked="" type="checkbox"/>	7
2. Me resulta fácil en la interacción con el sistema Tutor Inteligente.	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	6	7
3. Mi interacción con Tutor Inteligente es clara y entendible.	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	6	7
4. Encuentro que Tutor Inteligente es flexible para interactuar.	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5	6	7
5. Sería fácil para mí llegar a ser hábil en el uso Tutor Inteligente.	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	6	7
6. Encuentro que el Tutor Inteligente es fácil de usar.	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	6	7

Nombres y Apellido Sandra

Juliana

Sandra Juliana Carpio Romero

DNI

42769096

Telefono

988907095

Grado Académico

Licenciada