

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA
Y MECÁNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS



TESIS

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA TUTOR INTELIGENTE APLICADO A LA
ENSEÑANZA DE PERSONAS ANALFABETAS EN EL DISTRITO DE
ANDAHUAYLILLAS**

PRESENTADO POR:

BR. SILVANA SALAZAR BENAVENTE

BR. KAROL BERLIZ VILCA PANTIGOSO

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO INFORMÁTICO Y DE
SISTEMAS**

ASESOR:

DR. JAVIER ARTURO ROZAS HUACHO

CUSCO – PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor JAVIER ARTURO ROZAS HUACHO
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA
TUTOR INTELIGENTE APLICADO A LA ENSEÑANZA
DE PERSONAS ANALFABETAS EN EL DISTRITO
DE ANDAHUAYLILLAS

Presentado por: SILVANA SALAZAR BENAVENTE DNI N° 73066127;
presentado por: KAROL BERLIZ VILCA PANTIGOSO DNI N°: 70457684
Para optar el título Profesional/Grado Académico de INGENIERO INFORMÁTICO
Y DE SISTEMAS

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 4%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto**
las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 15 de SEPTIEMBRE de 2025

Firma

Post firma JAVIER ARTURO ROZAS HUACHO

Nro. de DNI 23847232

ORCID del Asesor 0000-0003-3080-1530

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:498403085

TESIS IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA TUTOR INTELIGENTE.pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:498403085

Fecha de entrega

14 sep 2025, 7:56 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

14 sep 2025, 7:42 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

TESIS IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA TUTOR INTELIGENTE.pdf

Tamaño del archivo

3.1 MB

204 páginas

30.400 palabras

196.400 caracteres

4% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 20 palabras)
- Trabajos entregados

Fuentes principales

- 4%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Acrónimos

API: Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface)

DEBA: Dirección de Educación Básica Alternativa

EBA: Educación Básica Alternativa

ECM: Escuela Comunitaria Municipal

ENAH: Encuesta Nacional de Hogares

EWS: Sistema de Alerta Temprana (Early Warning System)

IA: Inteligencia Artificial

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

MINEDU: Ministerio de Educación

OCR: Reconocimiento Óptico de Caracteres

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PACE: Programa de Alfabetización y Continuidad Educativa

PLN: Procesamiento de Lenguaje Natural

STI: Sistema Tutor Inteligente

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Dedicatoria

Dedico este trabajo con todo mi amor a mi querida madre, por ser mi fuerza, mi guía y mi mayor ejemplo de perseverancia; a mis hermanas y hermanos, por su amor, sus palabras de aliento y por creer en mí incluso cuando yo dudaba; y a toda mi familia, por su apoyo incondicional en cada paso de este camino. A mi hermano Thiago Rodrigo, por ser el motor que me impulsa a seguir adelante y la inspiración más grande para no rendirme. Este logro también es de ustedes.

Karol Berliz Vilca Pantigoso

Dedico este trabajo a mis abuelos José Domingo Salazar Yábar, Delia Yábar López y Zoila Graciela Villafuerte Mujica, porque son el pilar de lo que soy y lo seguirán siendo mientras viva. Aunque ya no caminen a mi lado, su amor, sus enseñanzas y su esencia continúan guiando mi camino. Están y estarán siempre presentes en mi corazón: en cada logro, en cada paso y en cada latido de gratitud.

Silvana Salazar Benavente

Agradecimientos

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por haberme brindado la vida, la sabiduría y la fortaleza para culminar esta etapa. A mi familia, por su constante apoyo y por ser mi motor en los momentos más difíciles. A mi asesor, por su guía, paciencia y compromiso durante el desarrollo de este trabajo. A Silvana, por su colaboración y disposición inquebrantable. A mi amiga Evelyn, por su compañía, aliento y amistad sincera y a Luis Antonio, por estar presente en este camino. A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento por formar parte de este logro.

Karol Berliz Vilca Pantigoso

Agradezco a Dios por darme la fuerza en la odisea que significó la elaboración de este trabajo de investigación. A mis padres, por mantenerme firme en el propósito de culminarlo, y a mis hermanos, por aportar siempre su granito de arena. A nuestro asesor, Dr. Javier Arturo Rozas Huacho, por su laborioso y constante acompañamiento, guiándonos paso a paso con compromiso y dedicación. Al Sr. Rimber Chalco Loayza, por brindarnos la información clave para realizar los procedimientos necesarios de forma clara y sin vueltas, haciendo más llevadero el camino. A mi compañera de tesis, que no se rindió cuando más difícil parecía. Y, por último, a cada persona que me preguntó con genuina curiosidad: “¿Y la tesis?”, porque sin ese recordatorio constante, quizá el impulso no habría sido el mismo.

Silvana Salazar Benavente

Índice General

Acrónimos	II
Dedicatoria	III
Agradecimientos.....	IV
Índice General.....	V
Índice de Figuras.....	IX
Índice de Tablas	XIV
Resumen	XVII
Abstract.....	XVIII
CAPÍTULO I.....	1
ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.1.1. Descripción del Problema	1
1.1.2. Problema General.....	2
1.1.3. Problemas Específicos.....	2
1.2. Justificación.....	2
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.4. Alcances y Limitaciones.....	4
1.4.1. Alcances	4
1.4.2. Limitaciones.....	4

1.5. Metodología	5
1.5.1. Investigación Aplicativa	5
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes o Estado del Arte.....	7
2.1.1. Antecedentes Nacionales.....	7
2.1.2. Antecedentes Internacionales	10
2.2. Analfabetismo	13
2.2.1. A Nivel Internacional.....	15
2.2.2. A Nivel Nacional	15
2.2.3. A Nivel Regional	20
2.2.4. Tipos de Analfabetismo.....	22
2.2.5. Causas del Analfabetismo.....	23
2.2.6. Consecuencias del Analfabetismo	24
2.2.7. Medidas para Combatir el Analfabetismo.....	25
2.2.8. Sugerencias para Reducir el Analfabetismo	26
2.3. Inteligencia.....	27
2.4. Inteligencia Artificial.....	27
2.4.1. Tipos de Inteligencia Artificial	28
2.4.2. Historia.....	29
2.4.3. Técnicas de Inteligencia Artificial	33
2.5. Modelos de Inteligencia Artificial Aplicados a la Enseñanza	40
2.5.1. Modelos de Aprendizaje Adaptativo	40

2.5.2. Agentes Conversacionales y Chatbots Educativos	42
2.5.3. Sistemas de Recomendación en la Educación.....	42
2.5.4. Plataformas de Evaluación Automatizada.....	44
2.5.5. Plataformas de Detección de Estudiantes en Riesgo.....	45
2.5.6. Plataformas de Realidad Virtual y Aumentada Basadas en IA.....	47
2.5.7. Sistemas Tutor Inteligente.....	48
2.6. Sistema Tutor Inteligente	49
2.6.1. Arquitectura de un Sistema Tutor Inteligente	50
2.7. Metodologías de Enseñanza para Personas Analfabetas.....	54
2.7.1. Método Alfabético o de Deletreo	55
2.7.2. Método Fonético o Fónico	56
2.7.3. Método Silábico	57
2.7.4. Método de Palabras Normales.....	58
2.7.5. Método Global	59
2.7.6. Método Ecléctico	61
2.7.7. Método Global Analítico Sintético.....	62
2.7.8. Método Comunicativo Funcional.....	62
CAPÍTULO III.....	64
DESARROLLO DEL SISTEMA TUTOR INTELIGENTE	64
3.1. Análisis de Metodologías de Enseñanza para Personas Analfabetas.....	64
3.2. Desarrollo del Método Ecléctico que se Implementará en el Sistema Tutor Inteligente.....	65
3.2.1. Estructura del Método Ecléctico Basado en el Método Silábico	65
3.2.2. Fases del Método Ecléctico Basado en el Método Silábico	69
3.3. Análisis de Modelos de Inteligencia Artificial Aplicados a la Enseñanza	77

3.4. Construcción del Sistema Tutor Inteligente.....	79
3.4.1. Funcionalidades Básicas del Sistema Tutor Inteligente	80
3.4.2. Arquitectura y Diseño del Sistema Tutor Inteligente	85
3.4.3. Componentes Utilizados en la Programación	89
3.4.4. Elaboración del Contenido e Implementación del Sistema Tutor Inteligente.....	99
3.5. Aplicación y Prueba del Sistema Tutor Inteligente	160
CAPÍTULO IV.....	162
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	162
4.1. Análisis de Resultados.....	162
4.1.1. Estadísticas Descriptivas	166
4.1.2. Prueba de Normalidad.....	167
4.1.3. Análisis Estadístico con Prueba t de Student	168
4.1.4. Análisis Porcentual de Mejora.....	171
4.2. Discusión de Resultados.....	172
Conclusiones.....	175
Recomendaciones.....	177
Bibliografía	178
Anexos	180

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Tasa de Analfabetismo de la Población de 15 y más Años, a Nivel Nacional (2016-2022)</i>	17
Figura 2 <i>Alumna del CEBA del Minedu, Muestra su Progreso en la Escritura</i>	20
Figura 3 <i>Historia de la Inteligencia Artificial</i>	31
Figura 4 <i>Predicción Usando un Algoritmo de Regresión</i>	34
Figura 5 <i>Modelo Esquemático de un Detector de Spam</i>	35
Figura 6 <i>Inteligencia Artificial, Machine Learning y Deep Learning</i>	37
Figura 7 <i>Fases en Procesamiento del Lenguaje Natural</i>	39
Figura 8 <i>Arquitectura de un Sistema Tutor Inteligente</i>	50
Figura 9 <i>Esquema de un Sistema Tutor Inteligente</i>	53
Figura 10 <i>Combinación Silábica</i>	66
Figura 11 <i>Presentación de la Palabra por el Método Palabras Normales Normales</i>	67
Figura 12 <i>Presentación de la Palabra por el Método Global</i>	68
Figura 13 <i>Diseño del STI</i>	80
Figura 14 <i>Diagrama de Flujo del Sistema de Autenticación</i>	85
Figura 15 <i>Arquitectura Cliente-Servidor</i>	86
Figura 16 <i>Diagrama de Componentes del STI</i>	88
Figura 17 <i>Código CV2</i>	89
Figura 18 <i>Código IO</i>	90
Figura 19 <i>Código JSON</i>	91
Figura 20 <i>Código BASE64</i>	92

Figura 21 <i>Código NumPy</i>	92
Figura 22 <i>Código GTTS</i>	93
Figura 23 <i>Código SpeechRecognition</i>	93
Figura 24 <i>Código pytesseract</i>	94
Figura 25 <i>Código PySpellChecker</i>	95
Figura 26 <i>Código Servidor HTTP</i>	96
Figura 27 <i>Código SpeechSynthesis</i>	97
Figura 28 <i>Código Canvas API</i>	98
Figura 29 <i>Código Drag & Drop API</i>	98
Figura 30 Login	100
Figura 31 <i>Registro de Usuario Nuevo</i>	100
Figura 32 <i>Dashboard de Bienvenida</i>	101
Figura 33 <i>Menú Principal</i>	102
Figura 34 <i>Módulo Lecciones</i>	103
Figura 35 <i>Módulo Biblioteca de Videos</i>	104
Figura 36 <i>Ejemplo de la Letra A</i>	104
Figura 37 <i>Pizarra de Trazo de la Letra A</i>	105
Figura 38 <i>Pronunciación de Letras</i>	105
Figura 39 <i>Submódulo Tipos de Silabas</i>	107
Figura 40 <i>Ejemplo Visual de la Silaba BA</i>	107
Figura 41 <i>Ejemplo Silaba Trabada FLO</i>	108
Figura 42 <i>Sílabas Mixtas</i>	108
Figura 43 <i>Submódulo Tipos de Palabras</i>	110

Figura 44 <i>Escribir Palabras</i>	110
Figura 45 <i>Pronuncia la Palabra</i>	111
Figura 46 <i>Submódulo de Oraciones</i>	112
Figura 47 <i>Ejemplo Oraciones</i>	113
Figura 48 <i>Menú Actividades</i>	114
Figura 49 <i>Submenú Actividades Letras, Sílabas, Palabras y Oraciones</i>	115
Figura 50 <i>Submenú Lectura de Textos</i>	116
Figura 51 <i>Submenú Comprensión de Textos</i>	116
Figura 52 <i>Menú Actividades- Letras</i>	117
Figura 53 <i>Empareja la Letra</i>	118
Figura 54 <i>Arrastra la Letra</i>	119
Figura 55 <i>Busca la Letra</i>	120
Figura 56 <i>Atrapa la Letra</i>	121
Figura 57 <i>Clasifica las Letras</i>	122
Figura 58 <i>Escribe la Letra</i>	123
Figura 59 <i>Pronuncia la Letra</i>	124
Figura 60 <i>Menú Actividades - Sílabas</i>	125
Figura 61 <i>Arrastra la Sílabas</i>	126
Figura 62 <i>Conteo de Sílabas</i>	127
Figura 63 <i>Encuentra al Intruso</i>	128
Figura 64 <i>Sílabas por Sílabas</i>	129
Figura 65 <i>Busca la Sílabas</i>	130
Figura 66 <i>Escribe la Sílabas</i>	131

Figura 67 <i>Pronuncia la Silaba</i>	132
Figura 68 <i>Submódulo de Palabras y Oraciones</i>	133
Figura 69 <i>Lectura de Palabras</i>	134
Figura 70 <i>Empareja la Palabra</i>	135
Figura 71 <i>Forma la Palabra I</i>	136
Figura 72 <i>Forma la Palabra II</i>	137
Figura 73 <i>Teclea la Palabra</i>	138
Figura 74 <i>Busca la Palabra</i>	139
Figura 75 <i>Escribe la Palabra</i>	140
Figura 76 <i>Pronuncia la Palabra</i>	141
Figura 77 <i>Lectura de Frases</i>	142
Figura 78 <i>Pulsa las Palabras de la Frase</i>	143
Figura 79 <i>Forma la Frase I</i>	144
Figura 80 <i>Forma la Frase II</i>	144
Figura 81 <i>Teclea la Frase</i>	145
Figura 82 <i>Menú Actividades-Comprensión Lectora</i>	146
Figura 83 <i>Seleccionar la Frase que Describe la Imagen Animada</i>	147
Figura 84 <i>Seleccionar la Imagen Animada que Corresponde a una Frase Dada</i>	148
Figura 85 <i>Lectura de Textos</i>	149
Figura 86 <i>Comprensión de Textos</i>	150
Figura 87 <i>Módulo Evaluaciones</i>	151
Figura 88 <i>Evaluación Letras</i>	152
Figura 89 <i>Evaluación Silabas</i>	153

Figura 90 <i>Evaluación Palabras y Oraciones</i>	154
Figura 91 <i>Evaluación Compresión Lectora</i>	156
Figura 92 <i>Módulo Mi Progreso</i>	157
Figura 93 <i>Módulo Mi Nombre</i>	158
Figura 94 <i>Módulo Números</i>	160
Figura 95 <i>Comparación Nivel Básico</i>	164
Figura 96 <i>Comparación Nivel Intermedio</i>	165
Figura 97 <i>Comparación Nivel Avanzado</i>	165
Figura 98 <i>Distribución Normal del Nivel Básico</i>	169
Figura 99 <i>Distribución Normal Nivel Intermedio</i>	170
Figura 100 <i>Distribución Normal del Nivel Avanzado</i>	170
Figura 101 <i>Solicitud de Permiso para la Prueba Piloto del STI</i>	180
Figura 102 <i>Fragmento del Examen de Nivel Básico (Ejemplo 1)</i>	181
Figura 103 <i>Fragmento del Examen de Nivel Básico (Ejemplo 2)</i>	182
Figura 104 <i>Fragmento del Examen de Nivel Intermedio (Ejemplo 1)</i>	183
Figura 105 <i>Fragmento del Examen de Nivel Intermedio (Ejemplo 2)</i>	184
Figura 106 <i>Fragmento del Examen de Nivel Avanzado (Ejemplo 1)</i>	185
Figura 107 <i>Fragmento del Examen de Nivel Avanzado (Ejemplo 2)</i>	186

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Tasa de Analfabetismo de la Población de 15 y más Años, según Departamento (2016-2022)</i>	18
Tabla 2 <i>Funciones y Tareas Específicas Dentro de un Sistema Tutor Inteligente</i>	54
Tabla 3 <i>Análisis Comparativo de Metodologías de Enseñanza para Personas Analfabetas</i>	64
Tabla 4 <i>Análisis Comparativo de Modelos de IA Aplicados a la Enseñanza</i>	77
Tabla 5 <i>Acciones Disponibles en el STI</i>	82
Tabla 6 <i>Módulo Login</i>	99
Tabla 7 <i>Submódulo Letras</i>	103
Tabla 8 <i>Submódulo Silabas</i>	106
Tabla 9 <i>Submódulo Palabras</i>	109
Tabla 10 <i>Submódulo de Oraciones</i>	111
Tabla 11 <i>Empareja la Letra</i>	117
Tabla 12 <i>Arrastra la Letra</i>	119
Tabla 13 <i>Busca la Letra</i>	120
Tabla 14 <i>Atrapa la Letra</i>	121
Tabla 15 <i>Clasifica las Letras</i>	122
Tabla 16 <i>Escribe la Letra</i>	123
Tabla 17 <i>Pronuncia la Letra</i>	124
Tabla 18 <i>Arrastra la Silaba</i>	126
Tabla 19 <i>Conteo de Silabas</i>	127
Tabla 20 <i>Encuentra al Intruso</i>	128

Tabla 21 <i>Sílaba por Sílabas</i>	129
Tabla 22 <i>Busca la Sílabas</i>	130
Tabla 23 <i>Escribe la Sílabas</i>	131
Tabla 24 <i>Pronuncia la Sílabas</i>	132
Tabla 25 <i>Lectura de Palabras</i>	134
Tabla 26 <i>Empareja la Palabra</i>	135
Tabla 27 <i>Forma la Palabra</i>	136
Tabla 28 <i>Teclea la Palabra</i>	137
Tabla 29 <i>Busca la Palabra</i>	138
Tabla 30 <i>Escribe la Palabra</i>	139
Tabla 31 <i>Pronuncia la Palabra</i>	140
Tabla 32 <i>Lectura de Frases</i>	141
Tabla 33 <i>Pulsa las Palabras de la Frase</i>	142
Tabla 34 <i>Forma la Frase</i>	143
Tabla 35 <i>Teclea la Frase</i>	145
Tabla 36 <i>Texto y Contexto</i>	147
Tabla 37 <i>Lectura de Textos</i>	148
Tabla 38 <i>Comprensión de Textos</i>	149
Tabla 39 <i>Evaluación Letras</i>	151
Tabla 40 <i>Evaluación Sílabas</i>	153
Tabla 41 <i>Evaluación Palabras y Oraciones</i>	154
Tabla 42 <i>Evaluación Comprensión Lectora</i>	155
Tabla 43 <i>Módulo Mi Nombre</i>	158

Tabla 44 <i>Módulo Números</i>	159
Tabla 45 <i>Notas del Nivel Básico</i>	162
Tabla 46 <i>Notas del Nivel Intermedio</i>	163
Tabla 47 <i>Notas del Nivel Avanzado</i>	163
Tabla 48 <i>Estadísticos del Nivel Básico</i>	166
Tabla 49 <i>Estadísticos del Nivel Intermedio</i>	166
Tabla 50 <i>Estadísticos del Nivel Avanzado</i>	167
Tabla 51 <i>Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk</i>	168
Tabla 52 <i>Prueba t de Student</i>	171
Tabla 53 <i>Porcentajes de Mejora</i>	171

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo determinar cómo la aplicación de un Sistema Tutor Inteligente contribuyó a la enseñanza de personas analfabetas en el distrito de Andahuaylillas, provincia de Quispicanchi. La investigación se orientó a implementar dicho sistema en el ámbito educativo, específicamente en el área de alfabetización, con la finalidad de que más personas en situación de analfabetismo se beneficiaran de programas educativos enfocados en la formación personalizada y en el fortalecimiento de sus habilidades comunicativas. El analfabetismo se reconoció a nivel mundial como un problema grave que debía ser erradicado, al afectar directamente el desarrollo social y económico de las comunidades. En el departamento del Cusco se evidenciaron altos índices de analfabetismo, siendo la provincia de Quispicanchi una de las más extensas y comprometidas. Entre sus doce distritos, Andahuaylillas no fue ajeno a esta realidad, pues enfrenta los mismos problemas educativos que afectan a gran parte de la provincia, lo que generó la necesidad de plantear la interrogante: ¿Qué acciones podían realizarse para mejorar la educación de las personas analfabetas en dicho distrito? Con el fin de responder a esta pregunta, se desarrolló una investigación de tipo aplicada. Los resultados demostraron que la implementación del Sistema Tutor Inteligente, al integrar componentes de inteligencia artificial con una metodología pedagógica estructurada y contenidos accesibles, constituyó una estrategia eficaz para mejorar significativamente la enseñanza de la lectoescritura y promover una educación de mayor calidad orientada a la alfabetización.

Palabras claves: Analfabetismo, Sistema Tutor Inteligente, Lectoescritura y Métodos de enseñanza.

Abstract

The objective of this study was to determine how the implementation of an Intelligent Tutoring System contributed to the education of illiterate individuals in the district of Andahuaylillas, province of Quispicanchi. The research focused on implementing this system in the educational field, specifically in the area of literacy, with the aim of enabling more illiterate people to benefit from educational programs focused on personalized training and strengthening their communication skills. Illiteracy was recognized worldwide as a serious problem that needed to be eradicated, as it directly affected the social and economic development of communities. High rates of illiteracy were evident in the department of Cusco, with the province of Quispicanchi being one of the most extensive and affected. Among its twelve districts, Andahuaylillas was no stranger to this reality, as it faces the same educational problems that affect much of the province, which raised the question: What actions could be taken to improve the education of illiterate people in that district? In order to answer this question, an applied research study was conducted. The results showed that the implementation of the Intelligent Tutor System, by integrating artificial intelligence components with a structured pedagogical methodology and accessible content, was an effective strategy for significantly improving literacy teaching and promoting higher-quality education focused on literacy.

Keywords: Illiteracy, Intelligent Tutor System, Literacy and Teaching Methods.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Planteamiento del Problema

1.1.1. Descripción del Problema

El analfabetismo continúa siendo un desafío significativo a nivel mundial. Según el último informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2025), existen aproximadamente 754 millones de personas analfabetas en el mundo, lo que evidencia una brecha educativa que aún no ha sido superada. En este contexto, el Perú no es ajeno a esta problemática, registrando más de un millón doscientas mil personas en situación de analfabetismo, a pesar de que la educación es un derecho fundamental garantizado por el Estado.

A nivel nacional, el Ministerio de Educación, a través de la Dirección de Educación Básica Alternativa, publicó en el año 2018 un informe en el que se advierte que los indicadores de analfabetismo de años anteriores persisten, afectando principalmente a personas mayores de 15 años, especialmente en zonas rurales y de difícil acceso. Entre las regiones más afectadas se encuentra el departamento del Cusco, y en particular la provincia de Quispicanchi, una de las más extensas del departamento.

De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda 2017 (INEI, 2018), la provincia de Quispicanchi presenta una alarmante tasa de analfabetismo del 19.4%, superando el promedio regional y nacional. En este contexto, el distrito de Andahuaylillas forma parte de las zonas con mayores desafíos educativos dentro de la provincia, revelando la necesidad urgente de implementar estrategias innovadoras y accesibles que contribuyan a reducir esta brecha educativa. A pesar de los esfuerzos institucionales, los métodos tradicionales de alfabetización no han logrado

reducir significativamente estas cifras. Ante este contexto, surge la necesidad de integrar herramientas innovadoras, como los Sistemas Tutores Inteligentes, que combinan inteligencia artificial y metodologías de enseñanza de lectoescritura para facilitar el proceso de alfabetización.

1.1.2. Problema General.

¿En qué medida la implementación de un Sistema Tutor Inteligente contribuirá a mejorar la enseñanza de personas analfabetas en el distrito de Andahuaylillas?

1.1.3. Problemas Específicos.

¿Cuáles son las metodologías de enseñanza más efectivas en la educación de personas analfabetas?

¿Qué modelos de inteligencia artificial aplicados a la educación son más adecuados para la enseñanza a personas analfabetas?

¿Cómo se puede construir un Sistema Tutor Inteligente para la enseñanza de personas analfabetas en el distrito de Andahuaylillas?

¿Cómo se puede aplicar y probar la efectividad del Sistema Tutor Inteligente en el distrito de Andahuaylillas?

1.2. Justificación

La dependencia de las organizaciones hacia las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs) hace que exista la gran necesidad de que se generen servicios de calidad que sirvan de ayuda en la resolución de problemas, que se encuentran en la sociedad adecuándose a las diferentes necesidades; en este caso la necesidad de alfabetización. Utilizar estas innovaciones en las instituciones educativas como son los centros o programas de EBA (Educación Básica Alternativa) puede traer una variedad de ventajas, en especial cuando la transformación digital ya es real, siendo un determinante en la forma de relacionarnos. Al aplicar los tutores

inteligentes en la educación es incentivar el desarrollo de sistemas de enseñanza inteligentes, que sirvan de apoyo a los programas dirigidos a la disminución del analfabetismo, ofreciendo alternativas para el rendimiento del estudiante tanto analfabeto como regular. Por esta razón el sector educativo está llamado a la renovación tecnológica, por lo que aplicar las técnicas de la inteligencia artificial en la educación hará que más personas se beneficien de los programas educativos, entre ellos los que estén dirigidos a la disminución del analfabetismo.

Se optó por el desarrollo de una aplicación web, ya que nuestra investigación plantea la construcción de un prototipo del Sistema Tutor Inteligente (STI) con el propósito de comprobar su efectividad y funcionalidad en el apoyo al proceso de alfabetización.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Implementar y evaluar el impacto de un Sistema Tutor Inteligente en la enseñanza de personas analfabetas en el distrito de Andahuaylillas.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar las metodologías de enseñanza para personas analfabetas, con el fin de identificar los más adecuados en la educación de este grupo específico.
- Analizar los modelos de inteligencia artificial aplicados a la enseñanza, con el fin de seleccionar el más adecuado para apoyar el proceso de alfabetización.
- Construir el Sistema Tutor Inteligente, definiendo su diseño, funcionalidades y estrategias de lectoescritura, para la enseñanza de personas analfabetas en el distrito de Andahuaylillas.

- Aplicar y evaluar el Sistema Tutor Inteligente en el programa de Educación Básica Alternativa del distrito de Andahuaylillas, midiendo su efectividad en el aprendizaje de lectoescritura de las personas analfabetas.

1.4. Alcances y Limitaciones

1.4.1. Alcances

El proyecto fue elegido debido a la problemática existente en el distrito de Andahuaylillas, donde, al igual que en gran parte de la provincia de Quispicanchi, el analfabetismo constituye un desafío importante que requiere atención prioritaria. La implementación de Sistemas Tutores Inteligentes se planteó como una alternativa para apoyar los procesos de enseñanza dirigidos a personas analfabetas, mostrando cómo estas herramientas tecnológicas podían fortalecer el aprendizaje y la comunicación. La investigación se aplicó específicamente a la población analfabeta del distrito de Andahuaylillas, en coordinación con la escuela comunitaria, lo que permitió evaluar la viabilidad y efectividad de la propuesta en un contexto real.

Asimismo, se consideró que los resultados obtenidos podrían servir de base para la adaptación y réplica del modelo en otros distritos de la provincia de Quispicanchi y, eventualmente, en diferentes regiones que presentan problemáticas similares. De este modo, el alcance del proyecto no solo se limitó a un ámbito local, sino que buscó generar un impacto educativo con posibilidades de ampliación regional y nacional.

1.4.2. Limitaciones

- El programa EBA se desarrolló en una zona rural que no contaba con infraestructura educativa ni con equipos tecnológicos. Además, no se disponía de conexión a internet.
- Debido a la falta de infraestructura y a la situación de los participantes, cada sesión tuvo que realizarse de manera personalizada. Fue necesario visitar a cada

participante en el lugar y horario que indicaran, ya que muchos trabajaban y no disponían de un horario fijo. Esto impidió llevar a cabo sesiones grupales, lo que limitó la posibilidad de evaluar el Sistema Tutor Inteligente en un entorno más colaborativo.

- La investigación se aplicó únicamente a una muestra de personas analfabetas inscritas en el programa EBA del distrito de Andahuaylillas, considerado como lugar de prueba. Esta decisión se tomó debido a la dificultad de trabajar con una población más amplia, pues implicaba visitar a cada participante de manera individual.
- El Sistema Tutor Inteligente fue desarrollado únicamente para su uso en computadoras de escritorio o laptops, aunque puede abrirse en otros dispositivos, como celulares o tabletas, algunas funciones podrían no ejecutarse correctamente.

1.5. Metodología

1.5.1. Investigación Aplicativa

La investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad. (Murillo, 2008)

Para responder a la interrogante “¿En qué medida la implementación de un Sistema Tutor Inteligente contribuirá a mejorar la enseñanza de personas analfabetas en el distrito de Andahuaylillas?”, utilizando la metodología de investigación aplicada, se presentan las siguientes etapas a seguir:

1. Análisis de Metodologías de Enseñanza para Personas Analfabetas.

Se investigará y evaluará las múltiples metodologías en la educación para personas analfabetas.

2. Análisis de Modelos de Inteligencia Artificial Aplicados a la Enseñanza.

Se explorarán los diferentes modelos de inteligencia artificial utilizados en la educación, considerando sus objetivos, ventajas y limitaciones.

3. Construcción del Sistema Tutor Inteligente.

Se desarrollará el Sistema Tutor Inteligente basado en las metodologías de enseñanza y en los modelos de inteligencia artificial analizados anteriormente, para la adecuada enseñanza de personas analfabetas en el distrito de Andahuaylillas.

4. Aplicación y Prueba del Sistema Tutor Inteligente.

Se aplicará el Sistema Tutor Inteligente en el programa de educación básica alternativa del distrito de Andahuaylillas, llevando a cabo una prueba con una muestra de la población de personas analfabetas.

5. Análisis de Resultados

Se implementará el Sistema Tutor Inteligente con el fin de analizar su influencia en la enseñanza de personas analfabetas del programa de Educación Básica Alternativa en el distrito de Andahuaylillas. A partir de esta implementación, se evaluará su efectividad y se determinará en qué medida el Sistema Tutor Inteligente impactará en el proceso de enseñanza. Para ello, se aplicarán pruebas de entrada (pretest) y salida (postest), diseñadas para evaluar las habilidades de lectura y escritura de los participantes antes y después de la implementación del STI.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes o Estado del Arte

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Puelles & Pinelo Risco (2010). “Tecnologías de la información y comunicación (TICs) en programa social de alfabetización dirigido a mujeres de la zona rural de Vice”. *Tesis de Maestría de la Universidad Nacional de Piura.*

Conclusiones:

- El uso de las TICs en el programa social de alfabetización mejora sustancialmente los procesos cognitivos de los participantes por constituir una herramienta muy útil e innovadora que garantiza el aprendizaje, la igualdad de oportunidades y su inserción a la participación comunal de su jurisdicción.
- La experiencia de la prueba piloto con el grupo de alfabetización usando las TICs permitió determinar que las mujeres de la zona rural, materia de estudio, tuvieron un alto grado de motivación y estímulo, que se reflejaron en los indicadores de mayor asistencia, menor deserción y alto nivel de socialización con su entorno.

Comentario:

Demuestran que la inclusión de agentes tecnológicos se presenta como una opción interesante por el aporte de algunas características que brinda, las cuales ayudan a mantener la atención de los alumnos durante varias horas, el uso de una prueba piloto dirigida con la aplicación de las TICs empleado en un grupo de alfabetización, demostró que este grupo muestra indicadores altos en la asistencia y que la deserción disminuye, se demuestra que al incluir la tecnología en programas de alfabetización son una opción altamente positiva

en el apoyo de la mejora de la educación y una herramienta de ayuda a disminuir el analfabetismo.

Terrones Morillas & Velezmoro Guevara (2020) “Asistente inteligente para mejorar las notas en el curso de comunicación del cuarto grado de primaria en una institución educativa”. *Revista Científica de la Universidad Privada Antenor Orrego*.

Conclusiones:

- Se determinó que el asistente inteligente mejoró las notas en el curso de comunicación del cuarto grado de primaria.
- Se estableció que el asistente inteligente mejoró el nivel de interés en el curso de comunicación del cuarto grado, esto se demostró usando la prueba estadística Wilcoxon donde se obtuvo el valor $Z = -4.601$ menor al nivel de significancia del 5%, con una muestra de 30 alumnos, de los cuales se obtuvo un porcentaje de 42.33% antes y un 80.33% después de la implementación del asistente inteligente, esto significó un aumento de 38%.
- Se concluyó que el uso del asistente inteligente aumentó el porcentaje de participaciones en el curso de comunicación del cuarto grado, esto se demostró usando la prueba estadística Wilcoxon debido a que los datos tenían una distribución no paramétrica dando como valor $Z = -4.054$ menor al nivel de significancia del 5%, con una muestra de 30 alumnos, se obtuvo un valor de 18.33% antes y un valor de 56.67% después de la implementación del asistente inteligente, esto significó un aumento del 38.34% .

Comentario:

En este estudio se demuestra que el uso de un asistente inteligente ayuda en la mejora de las notas de los alumnos de primaria lo que indica que se consigue optimizar los porcentajes de participación en los cursos del cuarto grado con un valor del 56.67% de mejora en las distintas capacidades comunicativas, en las cuales anteriormente presentaban un valor del 18.33% donde se evidencia el desinterés de dichos estudiantes frente a la materia.

Montenegro Chavez & Rios Rodríguez (2020) “Tutor inteligente con realidad aumentada para mejorar la comprensión lectora de los estudiantes de cuarto grado en una institución educativa”. *Tesis de Grado de la Universidad César Vallejo.*

Conclusiones:

- Como conclusión, mediante la implementación del tutor inteligente con realidad aumentada se logró mejorar la comprensión lectora de los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa El Divino Maestro de la ciudad de Cartavio.
- Se logró incrementar el interés por la lectura de los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa El Divino Maestro. Esto fue demostrado por la prueba estadística Wilcoxon, obteniendo un valor de $Z = -4,483$ menor al nivel de significancia del 5%, la muestra fue de 26 estudiantes, de los cuales se obtuvo un porcentaje de 50% antes de la implementación y un 100% después de la implementación del tutor inteligente con realidad aumentada, lo que significó un incremento del 50%.
- Se logró un incremento en el porcentaje de estudiantes que realizan las tareas de comprensión lectora de manera correcta, esto fue demostrado por la prueba estadística Wilcoxon, obteniendo un valor de $Z = -4,435$ menor al nivel de significancia del 5%, fue

aplicado a una muestra de 26 estudiantes, obteniendo así un resultado de 26.9% previo a la implementación del tutor inteligente y un 96.2% después de la implementación del tutor inteligente con realidad aumentada, de este modo se evidenció un incremento de 69.3%.

Comentario:

Se aprecia que con el uso de las tecnologías como es el tutor inteligente con realidad aumentada se obtiene la mejora significativa en comprensión lectora, además de conseguir que exista interés hacia la lectura, con un resultado del 100% tras aplicar el tutor inteligente frente aún 53.8% sin hacer uso de este. Estas conclusiones nos ayudan a ratificar que el uso de tecnologías como es el de la inteligencia artificial sirven como herramientas importantes en la educación.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

García & Paloma Pérez Yagüe (2019) “Técnicas de Inteligencia Artificial aplicada al entorno educativo basado en juegos”. *En Actas del Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC)*.

Conclusiones:

- En este trabajo hemos analizado la relación entre los juegos educativos y los sistemas de tutoría inteligentes, comprobando que hay una alta relación en su funcionamiento básico. Basándose en esta idea, creemos interesante incluir agentes pedagógicos en los videojuegos.
- Los agentes inteligentes pueden aportar algunas características de las ya vistas, que hacen que los videojuegos sean más atractivos y lúdicos, manteniendo la atención de los estudiantes durante horas.

Comentario:

En dicha investigación nos muestran cómo relacionar temas que son considerados obligatorios en la educación para el desarrollo de estudiantes con el entretenimiento y esparcimiento, con el objetivo de crear una simbiosis entre estos dos aspectos tan distintos, mediante el uso de videojuegos y sistemas de tutorías inteligentes para desarrollar nuevos conocimientos de una forma lúdica, manteniendo la atención en los estudiantes durante un largo período.

Barbay (2021) “Inteligencia Artificial en la Educación”. *Revista Bits de Ciencia* (núm. 21), sección “Inteligencia artificial: aplicaciones de la inteligencia artificial”, págs. 53–55.

Conclusiones:

- Las técnicas descritas como “inteligencia artificial” no son más que nuevas tecnologías que apuntan a acercar las capacidades de las máquinas a las capacidades de los humanos. En varias épocas se sobre prometió lo que se podía lograr con dichas técnicas, y la época presente no es una excepción. Pero aún permiten automatizar algunas tareas humanas, y apoyar otras.
- El área de la educación, y en particular el área de la educación en línea tiene un gran potencial de mejoras vía técnicas digitales en general, y técnicas propias de “inteligencia artificial” en particular, y ha sido un poco lenta en adoptar dichas técnicas. Es esperable que con la digitalización acelerada debido a la pandemia por COVID-19, dicha transición se vea acelerada.
- Como siempre con la tecnología, será importante no dejar el efecto de novedad, ni quitar el foco de problemas importantes existentes (por ejemplo, desigualdades) ignorados o

amplificados por nuevas técnicas, ni de nuevos problemas creados por dichas técnicas (por ejemplo, sesgos en favor de minorías producidos por técnicas de inferencias, impacto ecológico de las digitalizaciones, etc.).

Comentario:

Las técnicas de la inteligencia artificial, clasificadas en cuatro tipos, están evolucionando al mundo en todo aspecto, pero principalmente en la educación mostrándonos un gran potencial en lo digital como la invención de distintos softwares de simulación y visualización generando un alto interés en los alumnos acompañados de dispositivos tecnológicos.

Giró Grácia & Sancho Gil (2022) “La Inteligencia Artificial en la Educación: Big data, cajas negras y solucionismo tecnológico”. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 129–145.

Conclusiones:

- El uso de la tecnología digital está impregnando y transformando todos los sistemas sociales, y la educación no es una excepción. En la última década, el desarrollo de la Inteligencia Artificial ha dado un nuevo impulso a la esperanza de dotar a los sistemas educativos de soluciones "eficaces" y más personalizadas para la enseñanza y el aprendizaje. Educadores e investigadores en el campo de la educación y responsables políticos, en general, carecen de los conocimientos y la experiencia necesarios para comprender la lógica subyacente a estos nuevos sistemas. Además, no contamos con suficientes evidencias basadas en la investigación para comprender plenamente las consecuencias que tienen para el desarrollo del alumnado, tanto el uso extensivo de las pantallas como la creciente dependencia de los algoritmos en los entornos educativos.

- Este artículo, dirigido a educadores académicos del ámbito de la educación y responsables políticos, introduce en primer lugar los conceptos de "Big Data", Inteligencia Artificial (IA), algoritmos de aprendizaje automático y cómo se presentan y despliegan como "cajas negras", así como su posible impacto en la educación.

Comentario:

Se reconoce que la inteligencia artificial se presenta como un factor importante para el crecimiento educativo y sobre todo económico, utilizando el big data como fuente de recopilación de información, el algoritmo de las cajas negras para dar fe de la originalidad de las creaciones del autor en función al solucionismo, con el fin de reducir los problemas en las distintas áreas educativas, presentándose como una opción para que las personas tengan acceso a la educación personalizada de tal forma que tengan una mejor atención dentro de las instituciones educativas.

2.2. Analfabetismo

La Real Academia Española, define el término analfabetismo como la “Falta de instrucción elemental en un país, referida especialmente al número de sus ciudadanos que no saben leer.”

El término "analfabeto" proviene del latín "analphabētus", donde "an-" es un prefijo negativo y "alphabētus" proviene del griego "alphabetos", que significa "alfabeto". Por lo tanto, "analfabeto" se refiere a una persona que no conoce o no domina el alfabeto, es decir, que no sabe leer ni escribir.

Se puede definir al analfabetismo como la población que al haber superado la edad escolar no ha adquirido las habilidades de poder leer y/o escribir, la posibilidad de poder realizar un cálculo se encuentra también los que definen que la condición de existencia de analfabetismo se rige a la

cantidad de personas que son mayores de 15 años de cada cien casos de población que no pueden leer ni escribir (Colchado, 2019).

El analfabetismo se reconoce a nivel mundial como un problema grave entre muchos que se encuentran presente en un Estado, se califica al analfabetismo como una enfermedad que es necesaria que se elimine.

La alfabetización es considerada importante, principalmente en el poder que ofrece a la persona que va a ser alfabetizado, permitiéndole obtener información, poder tener comunicación de forma escrita, con la oportunidad de desarrollarse dentro de situaciones sociales, donde es necesario contar con las habilidades de lectura y escritura, además de comprender los mensajes enviados, de esta manera tendrá una participación activa en determinados procesos y toma de decisiones dentro de la comunidad que lo rodea.

El analfabetismo genera un desequilibrio económico y cultural en las personas, así como un desequilibrio social y político. Estos aspectos provocan la deserción escolar y hacen que se dé prioridad a otras necesidades antes que a la educación, lo que contribuye a que una gran parte de la población quede segregada de los procesos de desarrollo. Esta situación refuerza el círculo de pobreza y limita el cumplimiento de los requerimientos que exige la sociedad.

La persona analfabeta presenta dificultades para la inserción social, enfrenta problemas de inclusión, accede a trabajos precarios que afectan tanto a su entorno familiar como al resto de la sociedad. Para el analfabeto, la deficiencia en lectoescritura conlleva una incapacidad de comunicación y comprensión con su entorno, lo que se refleja en el uso de un vocabulario más restringido.

2.2.1. A Nivel Internacional

La situación global de la alfabetización sigue siendo un desafío significativo. Según los datos más recientes del Instituto de Estadística de la UNESCO (2025), más del 86% de la población mundial posee habilidades de lectura y escritura, en comparación con el 68% registrado en 1979. A pesar de estos logros, todavía existen desafíos considerables, se estima que alrededor de 754 millones de adultos en el mundo no cuentan con habilidades básicas de lectura, escritura y matemáticas. De ellos, cerca de dos tercios son mujeres. La mayor parte de esta población se concentra en Asia Meridional, que representa casi la mitad del total. Le siguen África Subsahariana con un 27%, Asia Oriental y Sudoriental con un 10%, África del Norte con un 9%, América Latina y el Caribe con un 4%, y Asia Occidental con otro 4%. Además, unos 250 millones de niños enfrentan dificultades para adquirir competencias básicas en lectoescritura. Ante la pandemia de COVID-19, se generó la peor interrupción educativa en un siglo, 617 millones de niños y adolescentes no habrían alcanzado los niveles mínimos de lectura.

La ONU ha descrito el impacto de la pandemia en la educación como una "catástrofe generacional", previendo consecuencias negativas que podrían extenderse durante décadas y afectar el desarrollo mundial. Esta declaración resalta la gravedad de la situación y subraya la importancia de abordar los desafíos educativos que han surgido a raíz de la pandemia de COVID-19.

2.2.2. A Nivel Nacional

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2017 del INEI (2018), en el Perú se registraron 1 358 964 personas analfabetas de 15 años a más, lo que equivalía al 5.8 % de la población. Este dato censal constituye una medición directa y ofrece una línea de base sólida para evaluar los avances en materia de alfabetización en los años posteriores.

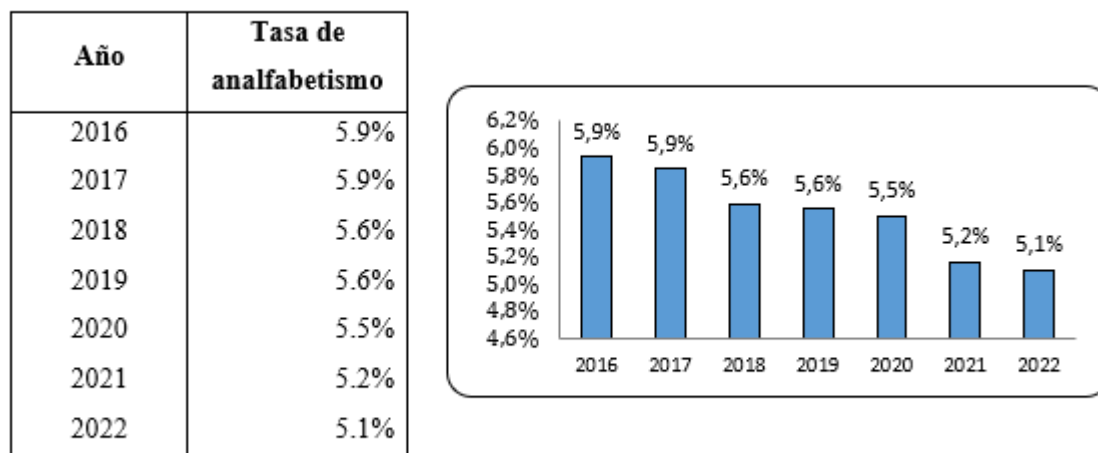
La tasa de analfabetismo a nivel nacional es un indicador clave en el ecosistema del libro y la lectura, según la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) del INEI (2023), ha disminuido del 5.9 % al 5.1 % para la población de 15 años a más, en el periodo 2016 a 2022. Aunque exista una mejora general, el análisis detallado de este indicador revela disparidades significativas según diversas variables (Figura 1).

Una de las brechas más preocupantes se encuentra en el área de residencia. En el año 2022, el 12.2 % de la población en áreas rurales carecía de habilidades de lectura y escritura, en comparación con el 3.5 % en áreas urbanas. Esta diferencia resalta la importancia de priorizar las zonas rurales en las estrategias de alfabetización y acceso al libro.

El análisis de otras variables como región natural, sexo, grupo de edad y lengua materna también puede proporcionar una visión valiosa sobre el estado de la alfabetización en el país y su relación con el ecosistema del libro y la lectura. Estos datos permiten una comprensión más completa de las dinámicas educativas y culturales que influyen en la participación de la población en actividades de lectura.

Figura 1

Tasa de Analfabetismo de la Población de 15 y más Años, a Nivel Nacional (2016-2022)



Fuente: (INEI,2022) DLL – Mincul.

El Ministerio de Educación (MINEDU) ha implementado programas que han contribuido a la reducción de la tasa de analfabetismo en el Perú, tal como se detalla en la Tabla 1 por departamento. Entre 2016 y 2022, la mayoría de los departamentos registraron una disminución en sus tasas de analfabetismo, lo que evidencia un progreso sostenido a nivel nacional. No obstante, en algunos casos se observan incrementos en determinados años, lo que resalta la necesidad de fortalecer las estrategias educativas de manera integral.

Tabla 1*Tasa de Analfabetismo de la Población de 15 y más Años, según Departamento (2016-2022)*

Departamento	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Amazonas	9.30%	8.50%	8.40%	8.00%	8.70%	6.10%	7.40%
Áncash	8.70%	10.00%	9.60%	9.00%	10.30%	8.30%	7.70%
Apurímac	16.30 %	15.20%	14.00%	12.60%	13.50%	11.50%	10.90%
Arequipa	4.40%	3.90%	3.50%	3.10%	3.10%	3.00%	2.90%
Ayacucho	11.60 %	11.70%	11.90%	11.50%	9.30%	9.90%	9.40%
Cajamarca	14.00 %	11.50%	11.50%	12.10%	11.40%	10.40%	10.70%
Callao	2.30%	2.20%	2.00%	1.90%	2.00%	1.80%	2.80%
Cusco	10.10 %	10.90%	10.60%	9.90%	8.80%	9.50%	9.60%
Huancavelica	12.60 %	13.80%	12.40%	12.50%	10.90%	8.70%	8.80%
Huánuco	13.40 %	13.10%	12.90%	13.60%	13.70%	13.00%	14.60%
Ica	3.10%	2.60%	2.00%	2.30%	3.50%	3.30%	3.40%
Junín	6.00%	5.40%	6.30%	7.00%	7.20%	6.90%	5.30%
La Libertad	5.20%	6.10%	5.60%	5.10%	5.10%	5.60%	4.90%
Lambayeque	6.50%	6.10%	6.10%	5.20%	6.30%	4.90%	5.20%
Lima Metropolitana	2.10%	2.00%	1.80%	2.10%	2.00%	2.10%	2.00%
Lima Provincias	5.00%	4.50%	4.40%	4.40%	4.40%	3.90%	5.20%
Loreto	6.70%	7.30%	6.40%	6.40%	6.10%	5.20%	5.40%
Madre de Dios	4.10%	4.30%	4.30%	3.50%	4.90%	3.50%	3.30%
Moquegua	4.50%	4.20%	4.60%	4.30%	4.00%	3.70%	3.30%

Pasco	6.30%	7.30%	6.30%	6.00%	5.40%	4.60%	6.20%
Piura	7.90%	7.60%	8.00%	7.10%	7.10%	6.50%	6.00%
Puno	9.20%	9.50%	8.70%	8.60%	9.90%	7.40%	7.30%
San Martín	7.10%	8.40%	7.30%	7.30%	6.30%	7.70%	7.50%
Tacna	4.50%	3.40%	3.20%	3.30%	3.10%	3.20%	2.90%
Tumbes	3.00%	3.70%	3.00%	3.50%	3.90%	5.40%	4.10%
Ucayali	4.70%	4.50%	4.50%	4.70%	3.10%	4.90%	4.30%

Fuente: (INEI,2022) DLL – Mincul.

Los programas de alfabetización en Perú son iniciativas importantes para combatir el analfabetismo y brindar oportunidades educativas a personas adultas y jóvenes que no tuvieron acceso oportuno a la educación formal o tienen educación primaria incompleta. La Dirección de Educación Básica Alternativa (DEBA) del Ministerio de Educación (MINEDU) es responsable de administrar el Programa de Alfabetización y Continuidad Educativa (PACE), que se ofrece en los Centros de Educación Básica Alternativa (CEBA). (Figura 2)

De acuerdo con el Censo Escolar, durante los años 2013 a 2017, se ha registrado un incremento en la inscripción de estudiantes en los CEBA públicos, con una ascendencia del 15.3%, representando a más de 19,000 personas matriculadas en el PACE.

A pesar de estos avances, en regiones como Apurímac, Cajamarca, Huancavelica y Huánuco, la tasa de analfabetismo aún varía entre el 16% y el 12%, superando significativamente el promedio nacional.

Además, el MINEDU se compromete a desarrollar programas de alfabetización en áreas específicas como el valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM), así como en áreas rurales de diversas regiones y zonas periurbanas de Lima Metropolitana.

Figura 2

Alumna del CEBA del Minedu, Muestra su Progreso en la Escritura.



Fuente: (Oficina de Prensa, s.f.) MINEDU

2.2.3. A Nivel Regional

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2018), en el año 2017 la región Cusco registró una tasa de analfabetismo del 15,86 %, de la cual el 11,3 % correspondía a mujeres y el 4,3 % a varones.

Variación por Ubicación Geográfica:

- En áreas urbanas, la tasa de analfabetismo es del 3,8%, mientras que en zonas rurales alcanza el 17,6%.
- Las provincias con las tasas más altas de analfabetismo son: Paucartambo (26,9%), Acomayo (21,2%), Canas (19,9%), Quispicanchi (19,4%) y Calca (18,0%).

Quispicanchi, específicamente en su distrito de Andahuaylillas, constituye un área prioritaria para la implementación de acciones que fortalezcan la alfabetización y el desarrollo educativo. El limitado acceso a oportunidades educativas y la persistencia del analfabetismo en el distrito evidencian la necesidad de atención especial por parte de las autoridades competentes.

El Programa Nacional de Alfabetización "Aprender para Crecer" del Ministerio de Educación y el Programa "Atikunmi" del Gobierno Regional del Cusco son iniciativas importantes para abordar el analfabetismo y promover la educación en la región. Sin embargo, enfrentan varios desafíos que requieren atención y estrategias específicas para su superación:

- **Reducción de la Brecha de Género:** Es fundamental garantizar que tanto hombres como mujeres tengan igual acceso y oportunidades para participar en los programas de alfabetización y educación. Esto puede implicar la implementación de medidas específicas para llegar a las mujeres en comunidades donde tradicionalmente tienen menos acceso a la educación.
- **Atención a la Población Rural y Dispersa:** Dado que el analfabetismo tiende a ser más prevalente en áreas rurales y dispersas, es necesario adaptar los programas para llegar a estas comunidades de manera efectiva. Esto puede requerir estrategias como el establecimiento de centros de alfabetización móviles o la utilización de tecnologías de la información y comunicación para llegar a áreas remotas.
- **Incorporación de la Educación en Quechua:** Dado que muchas comunidades en la región de Cusco hablan quechua como su lengua materna, es importante incorporar esta lengua en los programas de alfabetización y educación. Esto no solo facilita el aprendizaje para aquellos cuya lengua materna es el quechua, sino que también promueve la preservación y valorización de la cultura local.

Abordar estos desafíos de manera efectiva requerirá un enfoque integral y colaborativo que involucre a múltiples actores, incluidos, el gobierno, las organizaciones no gubernamentales, las instituciones educativas y las propias comunidades. La coordinación entre estos actores y un compromiso continuo con el desarrollo educativo son fundamentales para lograr avances

significativos en la lucha contra el analfabetismo y la promoción de la educación en la región Cusco.

2.2.4. Tipos de Analfabetismo

El analfabetismo se puede clasificar en diferentes tipos según diversos criterios. A continuación, se describen algunos de los tipos de analfabetismo más comunes:

- **Analfabetismo Absoluto:** Es la incapacidad total para leer y escribir, no pueden reconocer ni comprender letras o palabras.
- **Analfabetismo Funcional:** Se refiere a la capacidad de leer y escribir de forma rudimentaria, insuficiente para desenvolverse en la vida cotidiana, pueden leer y escribir frases simples, pero tienen dificultades para comprender textos complejos o realizar cálculos básicos.
- **Analfabetismo Digital:** Se refiere a la incapacidad para utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de forma eficaz, no saben cómo usar una computadora, navegar por internet o utilizar herramientas digitales básicas.
- **Analfabetismo Científico:** Se refiere a la falta de conocimientos y habilidades básicas en ciencia y tecnología, no comprenden los conceptos científicos básicos ni saben cómo aplicarlos a la vida diaria.
- **Analfabetismo Emocional:** Se refiere a la incapacidad para comprender y gestionar las propias emociones, no saben cómo identificar sus emociones, expresarlas de forma saludable o regularlas.
- **Analfabetismo Moral y Cultural:** El analfabetismo moral es la carencia de conocimientos y prácticas de valores éticos, morales y religiosos, el analfabetismo

cultural es el no poseer la información básica necesaria para prosperar en el mundo moderno.

- **Analfabetismo en un Idioma Específico:** Puede ocurrir en regiones multilingües donde una persona puede ser competente en un idioma, pero no en otro.

Es importante tener en cuenta que estos tipos de analfabetismo no son excluyentes. Una persona puede ser analfabeta absoluta y digital al mismo tiempo, o puede ser analfabeta digital y científico. El analfabetismo no es un problema único, sino que se manifiesta de diversas formas. Cada tipo de analfabetismo tiene sus propias características, causas y consecuencias.

Es importante comprender los diferentes tipos de analfabetismo para poder desarrollar estrategias efectivas para combatirlo.

2.2.5. Causas del Analfabetismo

El analfabetismo priva a las personas de oportunidades fundamentales y perpetúa ciclos de pobreza y desigualdad. Para comprender y abordar eficazmente este problema, es crucial examinar las causas principales, ya que son diversas y complejas, y a menudo están arraigadas en factores socioeconómicos, culturales y estructurales que obstaculizan el desarrollo de habilidades básicas de lectoescritura. A continuación, se detalla algunas de estas:

- **Acceso Limitado a la Educación:** La falta de acceso a sistemas educativos formales, especialmente en áreas rurales o comunidades marginadas, puede ser una causa principal del analfabetismo.
- **Pobreza:** Las familias con recursos limitados pueden tener dificultades para enviar a sus hijos a la escuela debido a los costos asociados, como uniformes, libros y tasas escolares.
- **Género:** En algunas culturas, las niñas pueden enfrentar barreras adicionales para acceder a la educación, lo que contribuye a tasas más altas de analfabetismo en mujeres.

- **Falta de Infraestructura Escolar:** La carencia de escuelas adecuadas, maestros capacitados y recursos educativos puede limitar las oportunidades de aprendizaje.
- **Conflictos y Crisis Humanitarias:** Situaciones de conflicto, desplazamiento y crisis humanitarias pueden interrumpir la educación y aumentar las tasas de analfabetismo.
- **Analfabetismo Funcional:** Incluso si las personas han asistido a la escuela, la calidad de la educación puede ser insuficiente, lo que resulta en analfabetismo funcional, donde las habilidades de lectura y escritura no se dominan de manera efectiva.
- **Barreras Socioculturales y Prejuicios Tradicionales:** En algunos contextos, persisten creencias culturales limitantes que condicionan el acceso a la educación según el género, el orden de nacimiento, el rol familiar o la percepción del valor de la educación, perpetuando así situaciones de exclusión educativa.

2.2.6. Consecuencias del Analfabetismo

El analfabetismo, trae una serie de consecuencias que impactan significativamente en la vida de las personas y en el desarrollo de las sociedades. En esta parte, exploraremos las diversas repercusiones del analfabetismo, que van desde limitaciones laborales hasta desafíos en la salud y la inclusión social. A continuación, detallamos algunas de estas:

- **Limitaciones Laborales:** Las personas analfabetas pueden enfrentar dificultades para acceder a empleos bien remunerados y satisfactorios, limitando sus oportunidades laborales.
- **Exclusión Social:** El analfabetismo puede contribuir a la exclusión social, ya que las personas pueden tener dificultades para participar plenamente en la sociedad y formar vínculos vitales.

- **Desarrollo Económico Lento:** Las elevadas tasas de analfabetismo dificultan el progreso económico de una región o país, ya que una fuerza laboral con bajo nivel educativo reduce la productividad, restringe la innovación y limita las oportunidades de empleo calificado, afectando el crecimiento sostenible.
- **Problemas de Salud:** La falta de habilidades de lectura limita la capacidad de las personas para comprender información médica básica, instrucciones sobre medicamentos o mensajes de prevención, lo que puede llevar a prácticas inadecuadas de cuidado personal y una mayor vulnerabilidad frente a enfermedades y desinformación en temas de salud.
- **Desigualdades de Género:** El analfabetismo puede acentuar las desigualdades de género, ya que las mujeres analfabetas pueden tener menos oportunidades y enfrentar mayores obstáculos en comparación con los hombres.
- **Ciclo Inter Generacional:** La falta de educación puede perpetuar un ciclo intergeneracional de pobreza, ya que los hijos de padres analfabetos pueden enfrentar desafíos similares.

Para abordar el analfabetismo de manera efectiva, es crucial adoptar enfoques integrales que aborden estos factores y promuevan el acceso equitativo a una educación de calidad para todos. Esto requiere la colaboración entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales, comunidades locales y otros actores relevantes para implementar políticas y programas que aborden las causas y consecuencias fundamentales del analfabetismo y promuevan el desarrollo educativo inclusivo y sostenible.

2.2.7. Medidas para Combatir el Analfabetismo

Las diferentes medidas tomadas para la erradicación del analfabetismo son válidas pero el objetivo principal es el de la educación universal, tanto en la educación en edad escolar como en

la educación de adultos, siendo necesario que se tenga garantizada la enseñanza de calidad donde se consideren ciertas medidas como la de fortalecer las diferentes acciones dirigidas a reducir o eliminar el analfabetismo adulto con servicios de educación que contengan buenos programas de alfabetización que incluyan los avances tecnológicos como apoyo (José, 2017).

2.2.8. Sugerencias para Reducir el Analfabetismo

Es necesario que cada uno pueda entender que un docente por sí solo no puede tener la pretensión de eliminar el problema de analfabetismo social, pero puede contribuir haciendo que sus esfuerzos estén enfocados en el desarrollo de la alfabetización funcional, aplicándolos a pequeños grupos de individuos que se encuentran en contacto con él, empleando algunos principios en la ayuda de lectoescritura en los diferentes niveles (Engelbrecht, 2018).

- **Expresión Oral del Alumno:** La comprensión de lectura simultánea con la escritura y el hablar se relacionan con lo que los alumnos comprenden y pueden hacer, por lo que la enseñanza se convierte en funcional y es importante tener presente que los diferentes aspectos del lenguaje se puedan integrar en el pensamiento y el desarrollo del alumno.
- **Proceso de Aprendizaje de la Lectoescritura:** Este proceso se aprende y se desarrolla dentro de las instituciones educativas como fuera de estas, se debe considerar que existe la necesidad de una comunicación escrita, pero no contamos con personas que poseen la habilidad para realizarlo, por lo que se es necesario promover que se elaboren diferentes fuentes de información con el uso de distintos materiales como ayuda para la solución de problemas de aprendizaje, también es fundamental que entendamos que el uso de las tecnologías de la información es de gran ayuda para el desarrollo de la sociedad en todos los ámbitos y el sector educativo no es la excepción.

- **Aplicación de Métodos de Enseñanza:** Son las formas de actuación que se encuentran interrelacionadas y ordenadas entre los maestros y alumnos, los cuales facilitan que los estudiantes puedan asimilar el contenido de enseñanza, las que son usadas de forma combinada con el fin de desarrollar en los alumnos mayor independencia y creatividad. (Puig, 2019)

2.3. Inteligencia

Podemos comprender a la inteligencia como la facultad de pensar, analizar, solucionar problemas, entender ideas complejas y principalmente de crear, la cual se desarrolla a través de la educación y aprendizaje cotidiano, basado en experiencias al explorar y descubrir nuevas cosas. Para fomentar la inteligencia es necesario hacer uso de ciertas habilidades y cualidades que ayuden a incentivar la curiosidad, el pensamiento crítico, la lectura, la práctica, el autoaprendizaje, etc., los cuales asegurarán un desenvolvimiento y crecimiento en diversas áreas de interés para potenciar la capacidad mental. Entonces podríamos colegir que los sistemas de inteligencia artificial deben poseer todas estas capacidades, en la actualidad no se ha logrado contar con todas estas competencias, pero si portamos con avances notables que nos permiten abordar una amplia variedad de tareas y desafíos con éxito.

2.4. Inteligencia Artificial

La Inteligencia artificial ha sido relacionada, como disciplina, con la tecnología y los sistemas, es así como se determina que es una disciplina académica que se encuentra relacionada con la computación en cuanto a su teoría, donde se tiene como objetivo reproducir algunas capacidades intelectuales humanas en los sistemas artificiales.

Un enfoque nos da a entender que la inteligencia artificial, se relaciona con las tecnologías de las inteligencias, con sistemas artificiales y están articuladas, estos aspectos son los sistemas

computacionales diseñados para que interactúen con lo que le rodean por medio de las capacidades (percepción visual, reconocimiento de voz) así como los comportamientos inteligentes (procesamiento y selección de información), que podríamos pensar que son esencialmente humanas. (Tao Díaz et al., 2020)

La inteligencia artificial podemos definirla como la capacidad que posee una máquina para realizar tareas propias de una inteligencia humana, tales como las de aprender, calcular, memorizar, razonar y tomar decisiones por sí misma, pero de una forma increíblemente precisa y veloz, que va desde la automatización de procesos hasta la robótica avanzada. La inteligencia artificial implica enseñar a las computadoras a pensar y actuar como seres humanos, bajo los procesos de aprendizaje, razonamiento y autocorrección. En el aprendizaje, la información y las reglas de uso deben ser adquiridas, utilizando el razonamiento para llegar a las conclusiones sobre la base del uso de las reglas aprendidas y esto a su vez trae como consecuencia la autocorrección.

2.4.1. Tipos de Inteligencia Artificial

En el mundo de la inteligencia artificial existen 2 tipos principales de esta disciplina, las cuales serán exploradas y explicadas a continuación:

2.4.1.1. Strong AI o Inteligencia Artificial Fuerte. También conocida como Inteligencia artificial general, es la inteligencia artificial que posee una capacidad intelectual igual o incluso superior a la de un ser humano, pudiendo desarrollar un sentido común. Esta inteligencia cuenta con una mente propia que les permite realizar tareas complejas, tener un pensamiento crítico y resolver un sinfín de retos complicados sin la intervención de los humanos, inclusive hasta un nivel en el que podrían desarrollar la conciencia humana, claro está que en la actualidad Strong AI todavía se considera como ciencia ficción.

2.4.1.2. Weak AI o Inteligencia Artificial Débil. También conocida como Narrow AI, es la inteligencia artificial que está diseñada para resolver problemas o tareas específicas, siendo limitada y restringida, donde sus respuestas están programadas y si sobrepasan los límites de su programación, el problema no podrá ser resuelto con éxito, ya que no piensan ni toman decisiones por sí mismos. Son contruidos por humanos, pero no pueden funcionar como una mente humana. En la actualidad este es el tipo de inteligencia artificial con la que trabajamos en los distintos sistemas o programas desarrollados como son los asistentes virtuales (Siri, Cortana, Alexa, entre otros), reconocimiento de voz, reconocimiento facial, traducción automática, juegos de ajedrez, filtros de correos no deseados, reconocimientos de patrones, chatbots, etc. Un ejemplo destacado de estas nuevas tecnologías es ChatGPT, un modelo de lenguaje avanzado que, si bien es capaz de mantener conversaciones naturales, generar textos y responder preguntas, forma parte de la inteligencia artificial débil, ya que no posee conciencia ni entendimiento real, y actúa únicamente en base a datos preentrenados. Por lo tanto, nuestro proyecto se llevará a cabo utilizando este enfoque de inteligencia artificial, que, aunque avanzado, presenta algunas limitaciones.

En resumen, la IA Fuerte posee capacidades intelectuales similares o superiores a las humanas, por lo que hace posible analizar, pensar, crear y resolver problemas complejos de manera autónoma. En cambio, la IA Débil se enfoca en tareas específicas, sin capacidad para comprender o actuar más allá de lo que ha sido programada. Es inteligente pero limitada.

2.4.2. Historia

La idea de crear inteligencia artificial ha sido un desafío que ha intrigado a la humanidad desde tiempos remotos. El hito que marcó su inicio se sitúa en 1950, con la publicación del artículo "Maquinaria Informática e Inteligencia" por Alan Turing, reconocido como el padre de la inteligencia artificial. Turing planteó el célebre "Test de Turing", un método para evaluar la

competencia de las máquinas para pensar mediante la simulación de una conversación humana. La evolución de la inteligencia artificial se desglosa en tres etapas fundamentales.

La fase primaria, desde 1956 hasta 1970, fue un período de avances significativos, inaugurado por la Conferencia de Dartmouth en 1956. John McCarthy, destacado matemático, introdujo el término "Inteligencia Artificial" en esta época, marcando el inicio de dos corrientes de estudio: el conexionismo y la ingeniería del conocimiento. Ambas tendencias sentaron las bases para el progreso futuro, pero tuvieron la limitación de generar expectativas desproporcionadas.

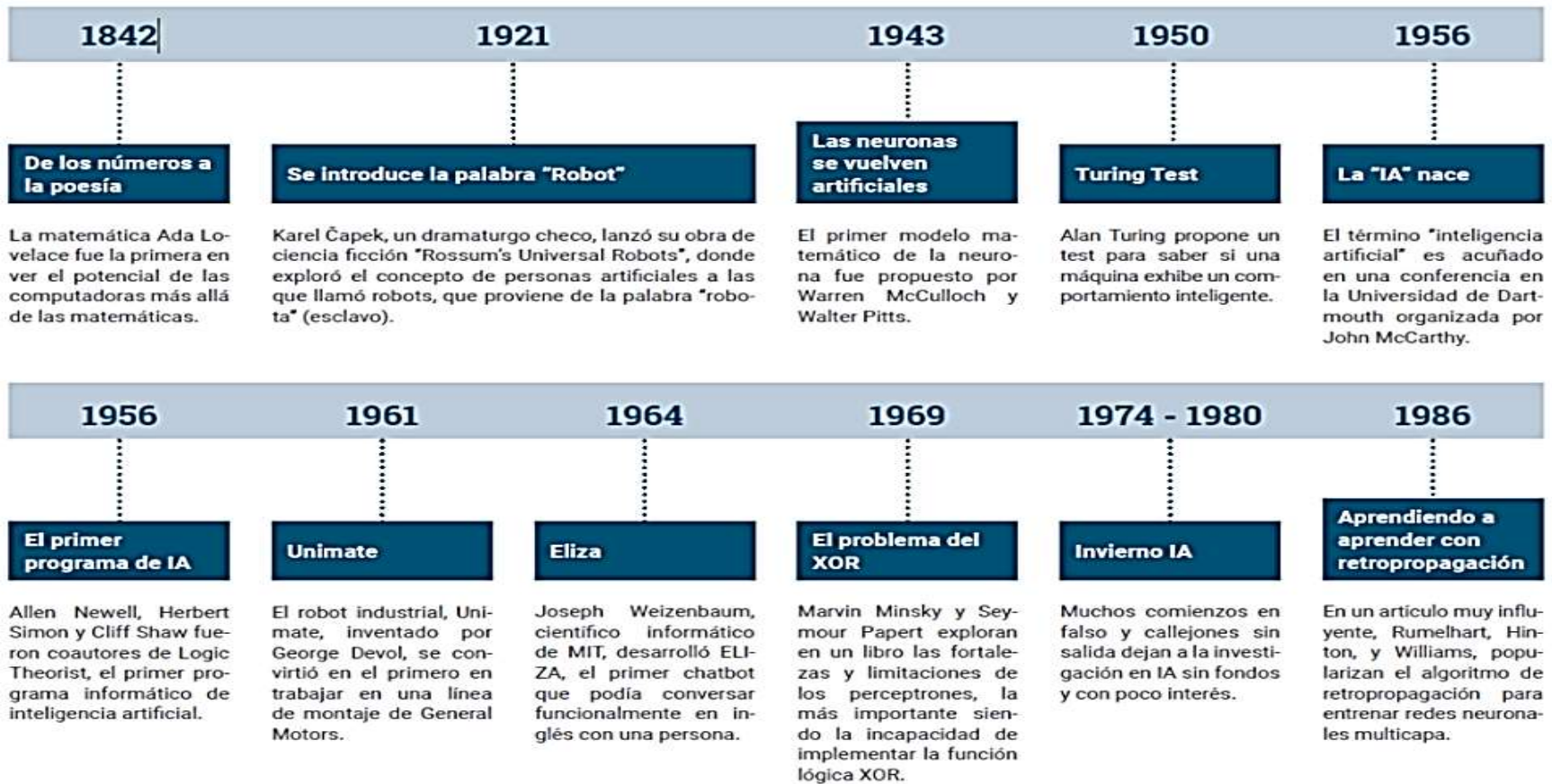
La fase de prototipo de 1971 a 1981 estuvo marcada por un análisis detallado de los fracasos anteriores. Se ha descubierto que la inteligencia artificial carece del conocimiento heurístico esencial para resolver problemas de manera eficiente, lo que lleva a la inclusión de la experiencia como elemento en los sistemas de inteligencia artificial. En 1964, Joseph Weizenbaum creó el primer chat Bot, Eliza. Se trata de un hecho que marca el progreso en la simulación de la interacción humana.

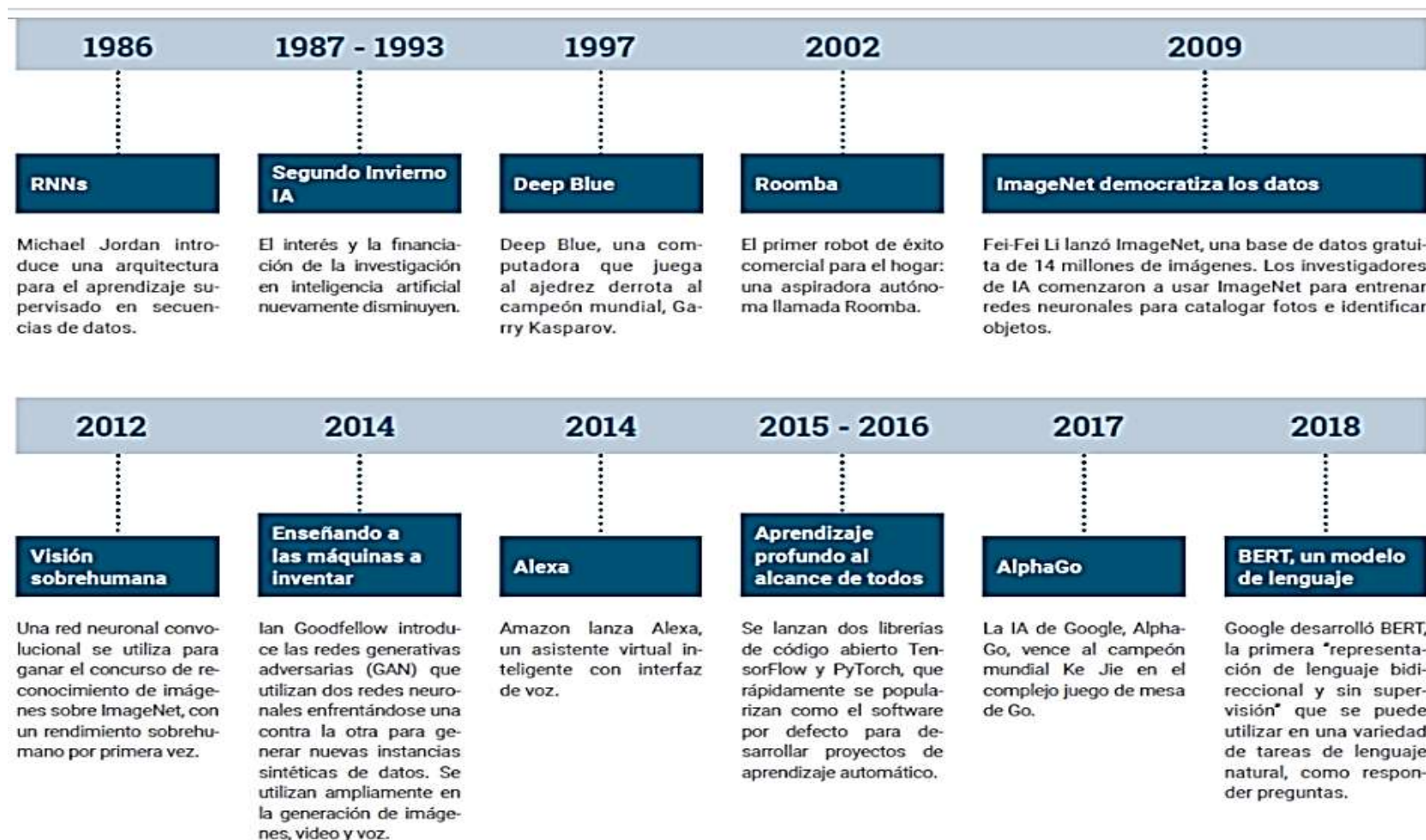
Durante la etapa de adopción industrial desde 1981 hasta la actualidad, los prototipos pasan del laboratorio a la etapa de madurez en el mercado. En 1997, fue un punto de inflexión cuando la computadora de alto rendimiento Deep Blue de IBM derrotó al maestro mundial de ajedrez Gary Kasparov. La inteligencia artificial ha logrado una sólida integración en industrias como la automotriz y la sanitaria, aprovechando los avances tecnológicos en el sector de la salud en medio de la crisis de la COVID-19. En 2024, se evidenció un aumento significativo en el uso de dispositivos controlados por voz, extendiéndose desde el hogar hasta el lugar de trabajo y la oficina.

La historia evolutiva de la inteligencia artificial se observa en la Figura 3.

Figura 3

Historia de la Inteligencia Artificial





Fuente: (Abeliuk & Gutiérrez, s.f.) Historia y evolución de la Inteligencia Artificial.

La inteligencia artificial está a nuestro alrededor todo el tiempo como en las plataformas de streaming, que nos sugieren películas y programas basados en nuestros gustos, usando los algoritmos de recomendación que estos a su vez utilizan patrones en su historial de visualización para hacer las sugerencias respectivas, por lo que es inevitable preguntarnos, ¿Cómo funciona la inteligencia artificial? Aunque existen muchos enfoques y técnicas de la inteligencia artificial se explicarán las dos más relevantes para este estudio.

2.4.3. Técnicas de Inteligencia Artificial

2.4.3.1. Aprendizaje Automático o Machine Learning. También conocido como el aprendizaje de máquinas, representa la capacidad de la inteligencia artificial (ya sea un software o representado por un robot) para aprender por su cuenta, siguiendo los pasos descritos: primero la de un aprendizaje, posteriormente la de un entrenamiento que creará experiencias y finalmente ponerlo en práctica para comprobar si la tarea es cumplida. En el libro “Sistemas de Aprendizaje Automático”, los autores lo definen como:

El aprendizaje máquina o automático (machine learning, ML, en inglés) es la disciplina dentro de la ciencia de datos que permite que las máquinas aprendan sin ser programadas con reglas específicas. Aplica la estadística para inferir propiedades y otros métodos matemáticos para detectar patrones en los datos y, a partir de ahí, hacer predicciones e incluso tomar decisiones. (Soria et al., 2023)

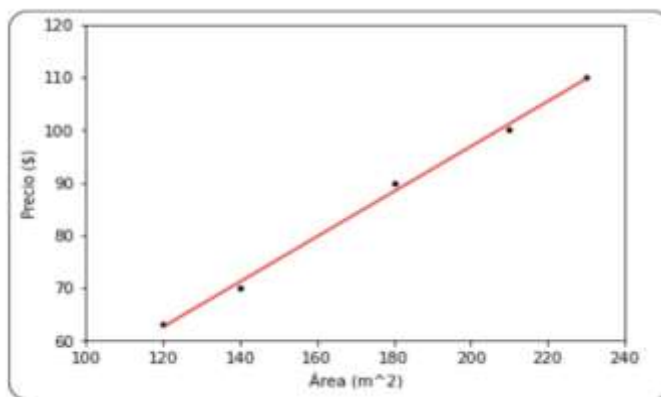
Ahora, que sabemos, que el machine learning, es un subcampo de la inteligencia artificial, que usa un conjunto de algoritmos capaces de identificar y aprender patrones en datos para realizar predicciones, es necesario conocer los tipos de aprendizajes automáticos existentes, que a continuación, serán explicados:

I. Aprendizaje Supervisado

En el aprendizaje supervisado se utiliza un conjunto de datos de entrada más los datos de salida con el objetivo de encontrar una relación entre estos para entrenar el algoritmo, bajo la supervisión de un humano para prevenir posibles errores en el modelo. Este aprendizaje es considerado caro y laborioso, debido a la creación de conjuntos de datos etiquetados que requieren la participación humana para asignar las etiquetas correctas a cada ejemplo, lo que implica un proceso costoso en términos de tiempo y recursos. Entonces este modelo aprende de una base de datos previamente etiquetados (pares de entrada y salida), en base a patrones identificados para transformar la información existente, siendo capaz de reconocer patrones similares y predecir resultados al introducir nuevos datos. Se distinguen dos tipos de aprendizaje supervisado: Regresión, que se utiliza para predecir valores numéricos, como precios o cantidades. Un ejemplo, podría ser predecir el precio de una casa a partir del área en metros cuadrados, como se muestra en la Figura 4:

Figura 4

Predicción Usando un Algoritmo de Regresión



Fuente: (Pineda, 2022) Aprendizaje automático y profundo en Python: Una mirada hacia la inteligencia artificial.

La Clasificación, se enfoca en asignar etiquetas a datos categorizándolos a la clase a la cual pertenecen. Por ejemplo, en la Figura 5 se muestra un modelo esquematizado, que categoriza correos electrónicos como spam o no spam:

Figura 5

Modelo Esquemático de un Detector de Spam



Fuente: (Pineda, 2022) Aprendizaje automático y profundo en Python: Una mirada hacia la inteligencia artificial.

Este tipo de aprendizaje supervisado se aplica en la identificación de caracteres, análisis de sentimientos, generación de subtítulos, reconocimiento de voz, detección de fraudes financieros, medicina personalizada, conducción automática, etc.

II. Aprendizaje No Supervisado

En el aprendizaje no supervisado sólo se utilizan los datos de entrada, por lo que el algoritmo descubre por sí mismo patrones y relaciones con dichos datos, no necesita una supervisión humana que le indique si lo está ejecutando correcta o incorrectamente porque no depende de información previa sobre lo que se espera, ya que explora los datos y encuentra conexiones o agrupaciones sin necesidad de que se le indique qué buscar. Existen numerosos algoritmos de aprendizaje no

supervisados que se pueden clasificar en diferentes grupos, como el Clustering, proceso para poder determinar conjuntos, grupos o clusters de elementos con características similares, facilitando la identificación de patrones, en este grupo los algoritmos a usar son K-Means, hierárquico, DBSCAN, Mean Shift, GMM, entre otros. Aunque el clustering es uno de los enfoques más populares y estudiados en el aprendizaje no supervisado, existen otros grupos importantes, como la reducción de dimensionalidad y la detección de anomalías, que también juegan un papel crucial en el análisis de datos no etiquetados.

III. Aprendizaje Reforzado

El aprendizaje reforzado es un tipo de aprendizaje en el que un agente aprende a partir de su entorno, observando su estado e interactuando mediante una serie de acciones, por las cuales recibe recompensas o castigos, lo que le permite aprender y mejorar su comportamiento con el tiempo. Este enfoque es especialmente adecuado para el desarrollo de juegos, donde los agentes pueden aprender estrategias óptimas para maximizar las recompensas y ganar partidas, de igual manera en la robótica, permitiendo a los robots aprender comportamientos útiles, en sistemas de control y gestión de recursos, optimizando el rendimiento, la eficiencia de los procesos y utilización de estos.

IV. Aprendizaje Profundo (Deep Learning)

Otro tipo de aprendizaje automático que tiene como finalidad abarcar y procesar más datos a la vez. Este tipo de aprendizaje hace uso de las redes neuronales que contienen capas de información abstractas. El aprendizaje profundo es principalmente para trabajos con Big Data (Antonio,2019).

Es así como su funcionamiento se basa principalmente en copiar el modo en el que el cerebro humano acciona cuando analiza datos y genera patrones, aplicados en la toma de decisiones, el Deep Learning ejecuta su uso significativo en escenarios de la vida real, debido a su creciente potencial,

capaz de generar un alto porcentaje de éxito en las tareas propuestas que poseen un gran conjunto de datos en el ámbito del descubrimiento y aplicación de conocimientos, así como en la realización de predicciones basadas en estos datos. Verbigracia, este está presente en los coches sin conductores, los cuales representan la clara capacidad del Deep Learning para adquirir y copiar sus conocimientos a través de vivencias de individuos reales, de igual manera se puede destacar su uso en los asistentes virtuales tales como Alexa, Siri, etc, ya que poseen la habilidad para identificar el lenguaje oral, permitiéndole entender y ejecutar las órdenes planteadas (Guaña, Salgado, & Escobar, 2022)

La Figura 6, es una representación gráfica que destaca cómo Deep Learning es una subcategoría de Machine Learning, y a su vez, cómo ambos forman parte del campo de la Inteligencia Artificial.

Figura 6

Inteligencia Artificial, Machine Learning y Deep Learning



Fuente: (Guaña, Salgado, & Escobar, 2022) La informática y la Ciencia de Datos Utilizando Deep Learning.

2.4.3.2. Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN). El procesamiento de lenguaje natural se centra en la comprensión de textos y datos, ya sean escritos o hablados, procesando e interpretándolos de forma precisa, simulando a como lo hacen los humanos. Esta técnica es usada en análisis de tendencias, análisis de documentos, chatbots, traducción automática, entre otros, dando paso a una interpretación de la información donde capten la intención comunicativa que puede estar vinculada con los sentimientos plasmados por los autores.

De este modo el PLN está dividido en fases de procesamiento (Figura 7), regidos por subdivisiones del sistema lingüístico, las cuales son:

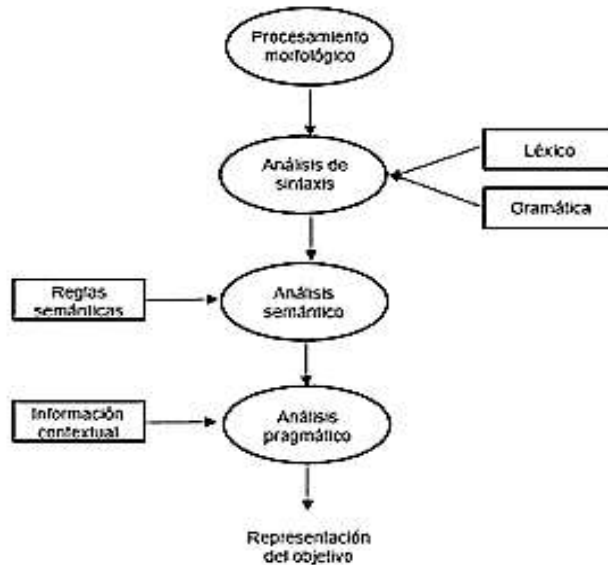
Procesamiento Morfológico: Como primera fase su propósito es fraccionar porciones de entrada de lenguaje de texto en conjuntos de tokens que representan párrafos, oraciones y palabras.

Análisis de Sintaxis: Esta fase tiene dos objetivos, verificar la correcta escritura de la oración y la composición sintáctica entre las palabras.

- **Análisis Semántico:** Su propósito es verificar la interpretación del contenido.
- **Análisis Pragmático:** La última fase se encarga de alinear la comprensión del lenguaje con la realidad y el contexto particular en el que se utiliza la expresión (Singh, 2022)

Figura 7

Fases en Procesamiento del Lenguaje Natural



Fuente: (Singh, 2022) Procesamiento de Lenguaje Natural con Python: Simplemente en profundidad.

Como sabemos, la Inteligencia Artificial se encuentra a diario en todos los aspectos de nuestras vidas, por tanto, se espera que en la educación no sea diferente, es preciso resaltar que, para tener una educación de calidad se requiere de la presencia de un maestro, con una adecuada orientación y herramientas tecnológicas para la guía de los alumnos dentro del proceso de enseñanza/aprendizaje. La inteligencia artificial se convierte en la promesa de mejora de la educación, considerando como principal característica, la personalización según las necesidades de los alumnos, por lo tanto, la Inteligencia Artificial se convierte en una herramienta útil, al ser un auxiliar pedagógico excelente para mejorar la atención de los estudiantes.

Así, aplicar las técnicas de Inteligencia Artificial en el ámbito educativo permitirá que un mayor número de personas se beneficie de los programas de formación, especialmente aquellos orientados a reducir los índices de analfabetismo. Estimulará la formación personalizada, mientras

le da más relevancia al aprendizaje colaborativo, se tiene la idea de la posibilidad de impartir conocimiento con el uso de inteligencia artificial asistiendo y guiando al alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje, modelándolos con sistemas que puedan adaptarse al comportamiento del estudiante, incorporando técnicas de la inteligencia artificial.

2.5. Modelos de Inteligencia Artificial Aplicados a la Enseñanza

La inteligencia artificial ha introducido una nueva era en la educación, donde sistemas inteligentes y personalizados, así como tutores virtuales y agentes conversacionales, desempeñan un papel crucial en la mejora de la experiencia de aprendizaje, la adaptación de los contenidos y la evaluación del progreso de los estudiantes. A continuación, se describen los principales modelos de IA aplicados a la enseñanza:

2.5.1. Modelos de Aprendizaje Adaptativo

Los modelos de aprendizaje adaptativo con inteligencia artificial son sistemas diseñados para personalizar la experiencia educativa de cada estudiante en función de sus habilidades, necesidades y ritmo de aprendizaje. Estos modelos emplean IA para analizar el rendimiento de los estudiantes en tiempo real y ajustar el contenido y las metodologías en función de esta información. A continuación, se explican algunas de las características principales de este tipo de modelos:

a) Recopilación y Análisis de Datos

Los sistemas recogen datos del estudiante, como respuestas y tiempos, para analizarlos con IA, identificando patrones y adaptando el contenido según las necesidades.

b) Modelado del Estudiante

El sistema crea un perfil del estudiante basado en sus habilidades y estilo de aprendizaje, el cual se ajusta en el tiempo para anticiparse a sus necesidades y adaptar el contenido.

c) Ajuste del Contenido y Dificultad

La IA modifica la dificultad y el contenido de acuerdo con el progreso del estudiante, avanzando o retrocediendo según su comprensión.

d) Rutas de Aprendizaje Personalizadas

Los modelos crean trayectorias únicas para cada estudiante, ajustando los recursos según su rendimiento y estilo de aprendizaje.

e) Feedback Inmediato y Gamificación

La IA ofrece retroalimentación inmediata y usa elementos de gamificación para motivar al estudiante, mejorando su experiencia y aprendizaje.

f) Machine Learning y Predicción

Con algoritmos de machine learning, el sistema predice y adapta el contenido para abordar posibles dificultades futuras del estudiante.

Ejemplos de Uso de Aprendizaje Adaptativo

- **Plataformas Educativas:** Como Duolingo o Smart Sparrow, que personalizan el contenido según el progreso del usuario.
- **Educación Formal:** Instituciones que implementan plataformas adaptativas para personalizar las clases y el material según el desempeño de cada estudiante.
- **Corporativo:** Programas de capacitación en empresas, que adaptan los contenidos según el nivel de competencia y las necesidades de cada trabajador.

Estos sistemas están revolucionando el aprendizaje, brindando una experiencia educativa más inclusiva y personalizada que ayuda a maximizar el potencial de cada estudiante.

2.5.2. Agentes Conversacionales y Chatbots Educativos

Los agentes conversacionales y chatbots educativos, basados en (inteligencia artificial) IA y (procesamiento del lenguaje natural) NLP, permiten a los estudiantes interactuar con un sistema inteligente que responde a sus preguntas de manera personalizada y ofrece retroalimentación constante, mejorando así su experiencia de aprendizaje. A continuación, se detalla las principales características de estos modelos:

- a) Interacción en Tiempo Real:** Los chatbots están disponibles para responder de inmediato, facilitando el aprendizaje continuo y ofreciendo apoyo fuera del horario de clases.
- b) Asistencia Personalizada:** A través del análisis de los datos del estudiante, estos agentes ofrecen respuestas adaptadas al nivel y estilo de aprendizaje de cada usuario, guiándolos paso a paso en sus estudios.
- c) Feedback Inmediato:** Proporcionan retroalimentación inmediata y consejos prácticos, ayudando a los estudiantes a corregir errores y reforzar el aprendizaje en el momento.
- d) Motivación y Gamificación:** Algunos chatbots utilizan técnicas de gamificación, como recompensas y desafíos, para hacer el proceso de aprendizaje más dinámico y atractivo.

Los agentes conversacionales permiten que los estudiantes progresen a su propio ritmo, promoviendo la práctica y el entendimiento de los temas sin necesidad de la presencia constante del docente. Son especialmente valiosos en educación a distancia y programas de autoaprendizaje, ya que brindan acceso continuo, apoyo personalizado y recursos educativos.

2.5.3. Sistemas de Recomendación en la Educación

En el ámbito educativo, los sistemas de recomendación desempeñan un papel clave al personalizar el aprendizaje y mejorar la experiencia del estudiante. Estas herramientas analizan datos sobre el rendimiento, las preferencias y el estilo de aprendizaje de cada alumno para sugerir

recursos, actividades o rutas educativas que se ajusten a sus necesidades específicas. A continuación, se detalla las principales características de estos modelos:

- a) Personalización del Aprendizaje:** Proporcionan recursos como textos, videos, ejercicios o cursos adaptados al nivel, ritmo y áreas de interés del estudiante.
- b) Análisis de Datos del Estudiante:** Utilizan información como resultados de evaluaciones, tiempo dedicado a tareas y patrones de interacción con la plataforma para optimizar las recomendaciones.
- c) Fomento de la Autonomía:** Ayudan a los estudiantes a identificar qué contenidos explorar o reforzar, promoviendo un aprendizaje más autónomo y efectivo.
- d) Retroalimentación en Tiempo Real:** Recomendán actividades o materiales correctivos en áreas donde el estudiante tiene dificultades, asegurando un progreso continuo.

Ejemplos de Uso de Aprendizaje Adaptativo

- **Recomendación de Contenidos**

Sugerencia de lecturas, videos educativos, cuestionarios o ejercicios específicos en función del progreso y necesidades del estudiante.

- **Trayectorias de Aprendizaje Personalizadas**

Creación de rutas únicas que guían al estudiante a través de contenidos organizados según sus objetivos y desempeño.

- **Tutorías Virtuales**

Los sistemas pueden recomendar sesiones de práctica, herramientas de tutoría o ejercicios interactivos que complementen el aprendizaje.

- **Orientación Vocacional y Profesional**

Ayudan a los estudiantes a elegir cursos, especializaciones o carreras basándose en sus habilidades, intereses y rendimiento.

Estos sistemas están transformando la educación al hacerla más personalizada, eficiente e inclusiva.

2.5.4. Plataformas de Evaluación Automatizada

Las plataformas de evaluación automatizada son herramientas tecnológicas diseñadas para calificar automáticamente pruebas, tareas y actividades de aprendizaje, ofreciendo retroalimentación instantánea y análisis detallados del desempeño del estudiante. Estas plataformas están impulsadas por inteligencia artificial (IA) y algoritmos que optimizan el proceso de evaluación, reduciendo el tiempo y el esfuerzo requeridos por los docentes. A continuación, se presenta las principales características de este modelo:

- a) Calificación Automática:** Evalúan respuestas objetivas (opción múltiple, verdadero/falso) y, en algunos casos, respuestas abiertas mediante algoritmos de procesamiento del lenguaje natural (PLN). Detectan errores comunes y ofrecen sugerencias correctivas.
- b) Retroalimentación Personalizada:** Proporcionan comentarios inmediatos adaptados al desempeño del estudiante, identificando fortalezas y áreas de mejora e incluyen explicaciones detalladas para corregir conceptos erróneos.
- c) Análisis del Rendimiento:** Generan informes detallados sobre el progreso individual y grupal e identifican tendencias en el aprendizaje y temas que requieren mayor atención.

d) Integración con Sistemas Educativos: Se conectan con plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) como Moodle, Blackboard o Canvas para una experiencia educativa más fluida.

e) Evaluación Adaptativa: Ajustan la dificultad de las preguntas en tiempo real según el nivel de conocimiento del estudiante.

Aplicaciones

- **Educación Básica y Superior:** Uso de pruebas en línea para evaluar conocimientos, como exámenes de opción múltiple o ejercicios de programación.
- **Certificaciones Profesionales:** Plataformas como TOEFL, IELTS y certificaciones técnicas (Microsoft, AWS) emplean evaluaciones automatizadas.
- **Evaluación en Cursos Online:** MOOCs como Coursera y edX utilizan estas herramientas para evaluar automáticamente tareas y cuestionarios.
- **Capacitación Empresarial:** Programas corporativos para evaluar competencias y habilidades adquiridas durante capacitaciones.

2.5.5. Plataformas de Detección de Estudiantes en Riesgo

Las plataformas de detección de estudiantes en riesgo, basadas en IA y analítica avanzada, identifican a tiempo dificultades académicas, emocionales o sociales que pueden afectar el desempeño o causar deserción escolar. Facilitan intervenciones proactivas y personalizadas, apoyando a docentes y administradores en la mejora de los resultados educativos. Por consiguiente, se nombran las características clave:

- a) Análisis Predictivo:** Utilizan algoritmos que identifican patrones en el comportamiento, desempeño académico, asistencia y participación para predecir el riesgo de abandono o fracaso académico.

- b) Monitoreo en Tiempo Real:** Analizan de manera continua datos actualizados, como calificaciones, asistencia y participación en actividades, para detectar señales de alerta de manera inmediata.
- c) Indicadores Personalizados:** Configuran métricas específicas, como cambios en el rendimiento, ausencias prolongadas o disminución en la interacción con plataformas educativas, para adaptarse al contexto escolar.
- d) Intervenciones Automatizadas.** Proponen estrategias y recomendaciones para apoyar a los estudiantes identificados, como tutorías personalizadas, contacto con padres o sesiones de orientación.
- e) Informes Detallados:** Generan reportes visuales que permiten a docentes y administradores entender las tendencias y focalizar recursos de manera efectiva.

Ejemplos de Plataformas

- **Early Warning System (EWS):** Herramienta basada en datos académicos y de comportamiento para identificar estudiantes en riesgo en escuelas y universidades.
- **Edgenuity:** Monitorea el progreso y la participación de los estudiantes en programas de aprendizaje en línea para detectar problemas a tiempo.
- **BrightBytes Clarity:** Analiza factores relacionados con el entorno escolar y familiar para identificar estudiantes vulnerables.
- **Starfish by Hobson:** Ofrece análisis predictivo e intervenciones específicas basadas en el rendimiento académico y la participación.
- **PowerSchool:** Integra datos académicos y de asistencia para alertar a los educadores sobre posibles riesgos de deserción.

Estas plataformas están transformando el enfoque educativo al priorizar la prevención y el soporte personalizado, contribuyendo a reducir la deserción y a mejorar el desempeño escolar.

2.5.6. Plataformas de Realidad Virtual y Aumentada Basadas en IA

Las plataformas de realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA) integradas con inteligencia artificial (IA) están revolucionando la educación al ofrecer experiencias inmersivas y personalizadas que potencian el aprendizaje. Estas tecnologías permiten a los estudiantes explorar conceptos abstractos, participar en simulaciones prácticas y recibir retroalimentación en tiempo real, transformando tanto el aprendizaje en el aula como el autoaprendizaje. A continuación, se detalla las características:

a) Entornos de Aprendizaje Inmersivos:

- **Realidad Virtual (RV):** Crea mundos completamente simulados donde los estudiantes pueden interactuar con conceptos y escenarios de manera directa.
- **Realidad Aumentada (RA):** Superpone elementos digitales sobre el mundo real, permitiendo interactuar con objetos virtuales mientras se mantiene la conexión con el entorno físico.

b) Personalización con IA

- Los sistemas analizan el progreso del estudiante para adaptar los escenarios, actividades o explicaciones según su nivel y estilo de aprendizaje.
- Incorporan asistentes virtuales impulsados por IA para guiar y responder preguntas dentro de los entornos.

c) Simulaciones y Laboratorios Virtuales

- Permiten realizar experimentos científicos, explorar anatomía, practicar habilidades técnicas o navegar por entornos históricos sin limitaciones físicas ni de recursos.

d) Gamificación y Motivación

- Integran mecánicas de juego como recompensas, desafíos y metas dentro de los entornos para mantener el compromiso y la motivación.

e) Evaluación en Tiempo Real

- Utilizan análisis de comportamiento y desempeño dentro del entorno para proporcionar retroalimentación instantánea y métricas detalladas del progreso.

2.5.7. Sistemas Tutor Inteligente

Los Sistemas Tutor Inteligente son plataformas educativas impulsadas por inteligencia artificial diseñadas para proporcionar tutorías personalizadas a los estudiantes. Estos sistemas simulan la interacción con un tutor humano, adaptando el contenido y la metodología según las necesidades de aprendizaje. A continuación, detallaremos las características principales:

- a) Modelado del Estudiante:** Los STI registran información individual de cada estudiante, como su avance en las diferentes lecciones, actividades, evaluaciones, etc., lo que permite observar el progreso a lo largo del tiempo y tener una visión individual del rendimiento del usuario.
- b) Feedback Inmediato:** Proporcionan retroalimentación instantánea y detallada sobre errores, explicando conceptos incorrectos y ofreciendo soluciones alternativas.
- c) Interacción Accesible:** Integran interfaces conversacionales que permiten la enseñanza a través de audio y estímulos visuales, eliminando la dependencia inicial de habilidades de lectura.
- d) Motivación y Retención:** Incorporan elementos de gamificación y actividades interactivas para mantener el interés y la motivación, elementos clave en procesos de alfabetización.

- e) **Evaluación Continua:** Realizan evaluaciones en tiempo real para medir el progreso y ajustar dinámicamente las lecciones futuras.

2.6. Sistema Tutor Inteligente

Los Sistemas Tutor Inteligente (STI) comenzaron a desarrollarse en la década de 1980 con la idea de poder transferir conocimientos utilizando una forma de inteligencia para ayudar y asistir a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. El objetivo es imitar el comportamiento de un maestro humano, es decir, identificar la forma en que los estudiantes resuelven problemas utilizando un sistema que se adapta al comportamiento del estudiante para brindar asistencia cognitiva cuando sea necesario. Por tanto, un sistema tutor inteligente: es un sistema de software que utiliza técnicas de inteligencia artificial (IA) para reflejar conocimientos e interactuar con los estudiantes. (Zulma, 2018)

Un Sistema Tutor Inteligente, se distingue por ser:

- Inteligente, ya que es capaz de guiar en el proceso de estudio al brindar indicaciones sobre qué y cómo estudiar, imitando así a un profesor real para maximizar el aprendizaje.
- Adaptativo, ya que tiene la capacidad de adaptar la instrucción y el contenido según las necesidades individuales y el progreso del estudiante.
- Interactivo, debido a su capacidad para interactuar con el estudiante por medio de ejercicios, actividades y evaluaciones, promoviendo un aprendizaje activo y participativo.
- Flexible, porque permite a los estudiantes acceder al contenido en cualquier momento y desde cualquier lugar.

Después de haber detallado las características básicas que debe poseer un Sistema Tutor Inteligente, es fundamental resaltar que también debe incluir una retroalimentación inmediata para

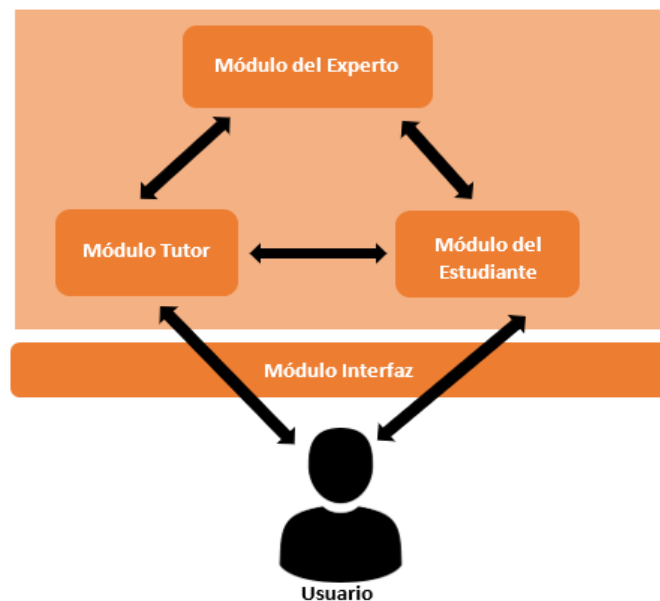
fortalecer y mejorar las áreas que necesitan más atención. Además, debe contar con un monitoreo del progreso, el cual permitirá evaluar el progreso del estudiante a lo largo del tiempo. Finalmente, la facilidad de uso asegurará que el sistema posee una interfaz clara y amigable.

2.6.1. Arquitectura de un Sistema Tutor Inteligente

Un STI se compone de una arquitectura de cuatro módulos, como se puede observar en la Figura 8:

Figura 8

Arquitectura de un Sistema Tutor Inteligente



A continuación, detallamos cada uno de los 4 componentes de un STI: (Figura 9)

1) Módulo del Experto o Dominio: El módulo de dominio es un componente fundamental que almacena y organiza el conocimiento que se busca transmitir dentro de un dominio o tema de estudio específico que se está enseñando. Este módulo comprende una amplia gama de recursos educativos, incluyendo conceptos, preguntas, ejercicios y problemas, diseñados para guiar el

proceso de aprendizaje de los estudiantes. Podríamos considerarlo como el esqueleto del STI, ya que establece la jerarquía y estructura de las lecciones que se enseñarán.

2) Módulo del Estudiante: El módulo del estudiante desempeña un papel esencial al evaluar el entendimiento del alumno sobre el dominio específico. Su función principal consiste en realizar un diagnóstico cognitivo para determinar el conocimiento del estudiante y su progreso en el STI. Esto implica evaluar su conocimiento inicial, el proceso de aprendizaje y su evolución a lo largo del tiempo, mediante diversas actividades y evaluaciones, recopilando información sobre el desempeño del alumno, para poder identificar áreas de fortaleza y debilidad, proporcionando una retroalimentación personalizada en base a las necesidades del estudiante. La evaluación continua realizada por el módulo del estudiante es fundamental para adaptar la metodología de enseñanza dentro del módulo tutor.

3) Módulo Tutor o Pedagógico: El modelo tutor cumple la función de un tutor o docente al definir y aplicar estrategias pedagógicas de enseñanza que incluyen metas a alcanzar y planes para alcanzar dichas metas. Consta de:

- **Protocolos Educativos:** Almacenados en la base de datos y ejecutados por el administrador de la base de datos.
- **Planificador de Lecciones:** Responsable de organizar el contenido de la lección.
- **Analizador de Perfiles:** Analiza las características de los estudiantes y selecciona la estrategia docente más conveniente. Este modelo se encarga de crear planes de lecciones para cada sección y activa el modelo de interfaz.

Este módulo tutor debe motivar y fomentar el interés de los participantes por aprender los temas propuestos. Orientar y redirigir a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, abordando las

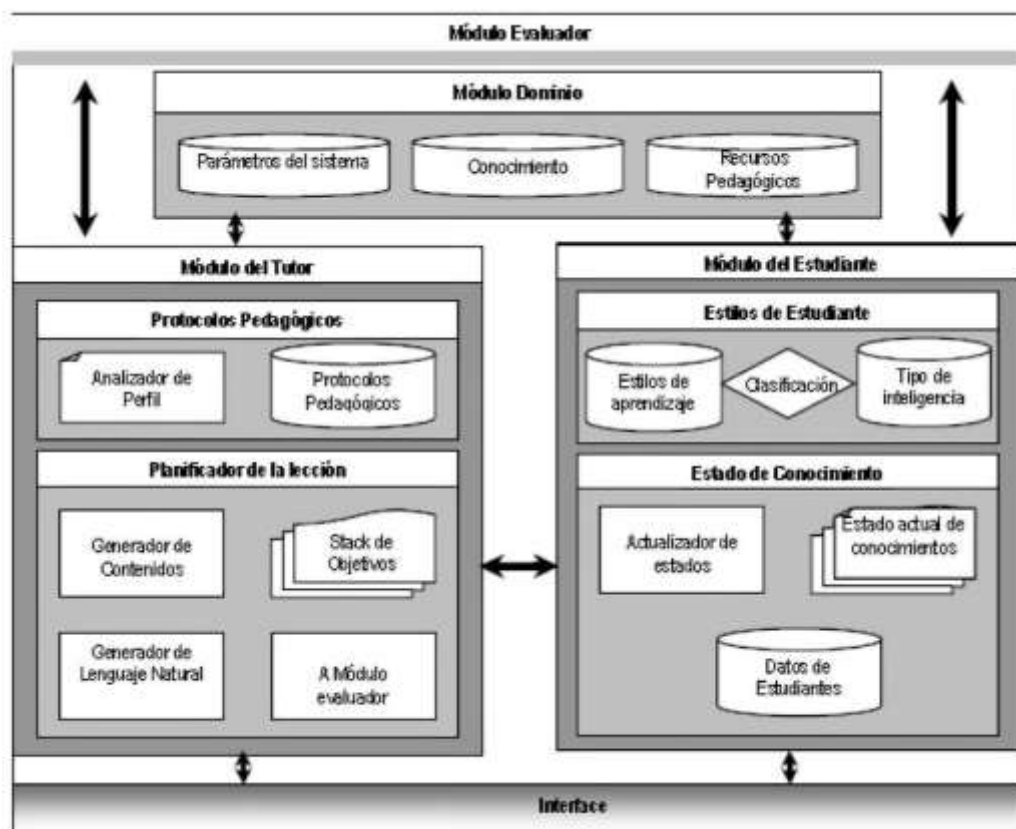
dudas y dificultades, proporcionando ejemplos ilustrativos y finalmente evaluar el proceso de aprendizaje de los participantes (Gonzales, 2002).

El módulo tutor selecciona los métodos de enseñanza o la metodología más adecuada para el estudiante en base a la información obtenida de los módulos de dominio y del estudiante, como dar tareas sobre los temas que el estudiante este aprendiendo en el módulo dominio, presentar las secciones de repaso de manera estratégica abordando las áreas donde el estudiante pueda necesitar más apoyo, identificadas en el módulo estudiante. Establecer el orden y el momento idóneo para introducir nuevos temas considerando el grado de comprensión del alumno, siendo el propósito principal de este módulo minimizar o eliminar la brecha de conocimiento entre el tutor y el estudiante.

4) Módulo Interfaz o Entorno: Es la vía para la interacción entre el estudiante y el Sistema Tutor Inteligente. Este módulo ofrece una interfaz clara e intuitiva, diseñada para facilitar el acceso eficiente a todas las funciones y herramientas del STI. Su objetivo principal es hacer que la experiencia de usuario sea perceptiva, competente y satisfactoria para todos los usuarios del STI.

Figura 9

Esquema de un Sistema Tutor Inteligente



Fuente: (Cataldi y Lage, 2009) Sistemas tutores inteligentes orientados a la enseñanza para la comprensión.

La Tabla 2 muestra cómo los diferentes módulos se relacionan con las funciones y tareas específicas dentro del Sistema Tutor Inteligente. Cada módulo desempeña un papel crucial en el funcionamiento del sistema y contribuye a proporcionar una experiencia educativa, efectiva y personalizada para los estudiantes.

Tabla 2*Funciones y Tareas Específicas Dentro de un Sistema Tutor Inteligente*

Función	Módulo de Dominio	Módulo Tutor	Módulo del estudiante	Módulo Interfaz
<i>Acceso al sistema</i>	✓	✓	✓	✓
<i>Interacción con el sistema</i>		✓	✓	✓
<i>Navegación del contenido</i>			✓	✓
<i>Acceso a la información del curso y del estudiante</i>	✓		✓	✓
<i>Realización de pruebas y evaluaciones</i>		✓	✓	
<i>Retroalimentación y asistencia</i>		✓	✓	
<i>Seguimiento del progreso</i>		✓	✓	
<i>Estímulo y motivación</i>	✓	✓		
<i>Gestión de perfiles de usuario</i>			✓	

2.7. Metodologías de Enseñanza para Personas Analfabetas

La selección de metodologías para la enseñanza de la lectoescritura es fundamental, ya que debe ser adecuada al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Estos métodos son las herramientas que los docentes emplearán para guiar el proceso educativo, permitiendo que las personas analfabetas, que nunca han tenido contacto con la lectura y escritura, desarrollen habilidades que les proporcionen una base sólida para desenvolverse en la sociedad.

La lectoescritura es un proceso tanto cognitivo como emocional, que permite la comprensión y expresión de ideas, por lo que no debe ser considerada únicamente como una habilidad técnica.

En este apartado, exploraremos las metodologías más reconocidas y ampliamente utilizadas para la enseñanza a personas analfabetas. Cada una de estas metodologías tiene un enfoque particular, con sus respectivas ventajas, desventajas y limitaciones, las cuales responden a distintos estilos de aprendizaje. Por esta razón, las estudiaremos para poder elegir la metodología idónea que se implementará en el sistema tutor inteligente.

2.7.1. Método Alfabético o de Deletreo

El método alfabético es uno de los enfoques más antiguos para la enseñanza de la lectoescritura, utilizado desde la antigüedad hasta la actualidad. Este método se caracteriza por su enfoque sistemático, que sigue el orden del alfabeto para enseñar los nombres y formas de las letras antes de formar sílabas y palabras. Debido a que sigue dicho orden, es conocido como el método "alfabético".

Se basa principalmente en la memorización secuencial de las letras, avanzando desde la identificación de caracteres individuales hasta la lectura de palabras completas. Las etapas de este método son las siguientes:

- En la primera etapa, se aprende el alfabeto completo, memorizando tanto las letras en minúsculas como en mayúsculas, y pronunciándolas correctamente. La escritura y la lectura se desarrollan simultáneamente.
- En la segunda etapa, se combinan las consonantes y las vocales para formar sílabas.
- La tercera etapa se enfoca en la construcción de palabras a partir de las sílabas aprendidas en la etapa anterior.
- Finalmente, en la cuarta etapa, se llega a la escritura y lectura de oraciones completas.

Aunque el método alfabético es estructurado y ampliamente reconocido, muchos estudios coinciden en que una de sus principales desventajas es que desvía la atención del estudiante de la

comprensión lectora y del análisis de palabras, al concentrarse principalmente en la forma y los sonidos de las letras. Además, al ser un enfoque mecánico, no siempre promueve una comprensión profunda del texto. Sin embargo, entre sus ventajas, destaca su carácter estructurado y la facilidad con la que los estudiantes pueden aprender las letras y sus combinaciones, lo que lo hace adecuado para quienes inician su proceso de alfabetización.

2.7.2. Método Fonético o Fónico

El método fonético se centra en enseñar los sonidos de las letras en lugar de sus nombres, facilitando especialmente la pronunciación de las vocales, que son más sonoras, y por ello se abordan primero, seguidas de las consonantes. Este método asocia ilustraciones específicas con sonidos, lo que permite relacionar sonidos de letras con imágenes concretas.

Una de las principales ventajas del método fonético es su alta compatibilidad en el idioma español, ya que, al ser un idioma fonético, cada letra representa un sonido único, y las palabras se leen tal como están escritas. En cambio, en idiomas como el inglés, una combinación de letras produce diferentes sonidos según el contexto fonético u ortográfico, lo cual dificulta la aplicación de este método.

El proceso del método fonético se encuentra estructurado en las siguientes etapas:

- Se comienza enseñando las vocales, haciendo uso de elementos visuales como: animales, objetos, vegetales, frutas o elementos cotidianos que incluyan sonidos similares, como: "a" con "abeja", "e" con "escoba", "i" con "iglesia", "o" con "oso" o "u" con "uva".
- Posteriormente se introducen las consonantes progresivamente, estas también se vinculan con ilustraciones que evoquen sonidos similares, como: "m" con "mesa", "p" con "pato", etc.

- Una vez que los estudiantes dominan los sonidos de las vocales y consonantes, se procede a combinarlos para formar sílabas. El proceso comienza con sílabas simples, como: “ma”, “pe”, “si”, “da”, y luego se avanza a estructuras compuestas, como: “tra”, “pla”, etc.
- A medida que los estudiantes adquieren fluidez con las sílabas, estas se utilizan para construir palabras completas y finalmente la construcción de oraciones.

Aunque el método fonético es eficaz para enseñar la pronunciación de las palabras presenta ciertas limitaciones al enfocarse en la producción de sonidos, ya que puede convertirse en un método mecánico.

2.7.3. Método Silábico

El método silábico se ha consolidado como una estrategia efectiva para enseñar a leer y escribir, principalmente en los primeros niveles educativos. Este enfoque se basa en la identificación, pronunciación y combinación de sílabas, partiendo de una base fonética. El objetivo principal es que los estudiantes aprendan a reconocer y utilizar las sílabas como unidades básicas de lectura y escritura, avanzando progresivamente desde las formas más simples hacia estructuras más complejas. En el desarrollo del proceso de este método, se puede estructurar las siguientes etapas:

- Se comienza a enseñar las vocales y consonantes, escribiéndolas y pronunciándolas. Los estudiantes practican la identificación de cada letra y su sonido correspondiente.
- Una vez que los estudiantes dominan las vocales y consonantes, se escoge una consonante y se combina con cada vocal para formar sílabas simples. Por ejemplo, escogeremos el fonema “m”, y combinaremos con cada vocal ma, me, mi, mo, mu. Este proceso se repite con todas las consonantes.
- Posteriormente se introducirá sílabas más complejas, como:

- **Inversas:** Am, em, im, om, um.
 - **Mixtas:** Combinaciones como: CVC (consonante-vocal-consonante), CVV (consonante-vocal-vocal), CCV (consonante-consonante-vocal), y CCVV (consonante-consonante-vocal-vocal).
 - **Diptongos y Triptongos:** Combinaciones que involucran dos o tres vocales en la misma sílaba, como: bien, estudio, peine, buey, Paraguay, huaico, etc.
- Finalmente, las sílabas aprendidas se combinan para formar palabras y, posteriormente, oraciones. A partir de estas, los estudiantes practicarán la lectura y escritura mediante ejercicios que les ayuden a reconocer sílabas, palabras y frases.

Una herramienta clave de este método es el silabario, un material didáctico que organiza las sílabas de manera ordenada para facilitar el aprendizaje de la lectoescritura. Entre sus ventajas destaca que facilita la lectura temprana, ya que permite reconocer unidades más pequeñas y sencillas, evitando el deletreo y la pronunciación de letras por separado. Además, sigue un método progresivo que permite avanzar de lo básico a lo avanzado, lo que favorece un desarrollo gradual de las habilidades de lectura y escritura. En desventajas este método se centra demasiado en la formación de sílabas, descuidando el significado de las palabras, por lo que podría dificultar la comprensión lectora y el desarrollo de habilidades más avanzadas en lectura y escritura.

2.7.4. Método de Palabras Normales

El método de enseñanza de lectura y escritura se enfoca en enseñar a reconocer palabras completas desde el inicio, en lugar de descomponerlas en sílabas o letras individuales, como ocurre en los métodos alfabético, fonético y silábico. Este método promueve la identificación y memorización de palabras comunes como unidades visuales, basándose en el reconocimiento de la palabra en su totalidad, con el objetivo de que al visualizar una palabra escrita el estudiante sea

capaz de reconocerla sin tener que descomponerla. Este método se estructura en las siguientes etapas:

- Se introduce la palabra con una ilustración, esta debe ser sencilla y común, como: casa, gato, etc. Los estudiantes observan la palabra, la copian y la pronuncian.
- Para consolidar la memoria visual de la palabra, se utilizan poemas, adivinanzas, canciones o cuentos breves. Estas actividades refuerzan la asociación entre la forma escrita y el significado de la palabra.
- Una vez memorizada la palabra, se analiza en sílabas y letras. Estas unidades se combinan para formar palabras relacionadas.
- Se introducen progresivamente nuevas palabras básicas hasta incluir palabras complejas y con el tiempo el estudiante será capaz de reconocer rápidamente un mayor número de palabras, lo que permitirá una lectura más fluida y comprensiva.

La ventaja de este método es que los estudiantes pueden leer palabras completas de manera rápida y fluida, de esta forma mejoran su confianza en la lectura y aumentan su motivación, ya que comienzan a leer frases y textos completos desde el principio, permitiendo encontrar a través de la lectura una fuente de información y placer.

Una desventaja sería la dependencia de la memoria, ya que depende de gran medida de la memorización lo que puede ser difícil para algunos estudiantes con déficit de memoria, como también pueden presentar dificultad con nuevas palabras, ya que estas nunca han sido vistas.

2.7.5. Método Global

El método global es un método de enseñanza de lectoescritura que se centra en el reconocimiento de palabras completas desde el principio, similar al método de palabras normales, pero con un enfoque más amplio. En este enfoque, los estudiantes aprenden a identificar palabras

como unidades globales, relacionándolas con su significado y contexto, más allá de solo reconocerlas visualmente, esto ayuda a que la palabra no solo se entienda como un conjunto de letras, sino como algo que tiene un sentido en el mundo real, gracias al entorno o la situación en la que la palabra aparece, por lo que estas palabras serán asociadas a una frase, una historia o situación particular. Las etapas para el proceso del método global son las siguientes:

- Para iniciar este proceso, se introduce la palabra completa en un contexto significativo, como en una oración o en una historia, por ejemplo: se presentará la palabra “perro” en la oración “El perro corre en el jardín “, el estudiante no solo aprenderá la palabra perro, sino que la asociará con la imagen mental de un animal que corre en un espacio abierto, las cuales se acompañarán de imágenes para asociar las palabras con su significado.
- Se refuerza el aprendizaje mediante juegos y actividades interactivas, los estudiantes reconocerán y entenderán palabras en contexto memorizándolas y repitiéndolas.
- Después de presentar la palabra y de haber realizado actividades lúdicas con esta, se procede a analizarla, ya que el estudiante comprende que la palabra se compone de sílabas y letras.
- Una vez que los estudiantes conozcan un conjunto de palabras, se les anima a utilizarlas en frases y pequeños textos, reforzando la comprensión del significado y uso adecuado de estas.

La ventaja de este método es que las lecciones no son sistematizadas, los estudiantes aprenden a leer de manera más natural, comprendiendo el significado de las palabras y no solamente su estructura. Al incluir juegos se hace agradable las lecciones, por lo que se sienten más motivados.

Una desventaja significativa de este método es la dependencia del contexto, lo que puede generar dificultades cuando los estudiantes se enfrentan a palabras fuera de situaciones conocidas.

Además, requiere una memorización extensiva, ya que deben aprender un gran número de palabras para alcanzar una lectura fluida

2.7.6. Método Ecléctico

El método ecléctico es un enfoque integral que combina elementos de diferentes métodos de enseñanza de la lectoescritura, como el alfabético, fonético, silábico, palabras normales y global, con el propósito de aprovechar las ventajas de cada uno y cubrir sus limitaciones. Este método permite al docente seleccionar y utilizar lo mejor de varios enfoques, buscando siempre lo más adecuado para cada estudiante. El proceso de enseñanza se estructura en las siguientes etapas:

- Para iniciar el proceso se debe tener una idea o enfoque base, que guíe el proceso, esta idea base proporciona una estructura general que sirve de fundamento para seleccionar y combinar los métodos.
- Basándose en el enfoque principal, el docente elige herramientas y técnicas de otros métodos que complementen el proceso. Por ejemplo, se puede usar el método global para introducir palabras en contexto y luego aplicar el método fonético o silábico para descomponerlas, mejorar la pronunciación y el análisis de las palabras.
- Durante las lecciones, se ajustan las estrategias según las habilidades, el ritmo de aprendizaje y el progreso de los estudiantes. Esta flexibilidad permite que cada alumno explore distintos métodos para encontrar el que más se adecúe a su estilo de aprendizaje.

Este método es ventajoso puesto que es muy flexible, personalizado y articula mejor el aprendizaje, ya que se aprovechan las fortalezas de distintos métodos y da una amplia gama de opciones para que los estudiantes puedan descubrir con cuál se sienten más cómodos al probar cada uno estos métodos, por lo que se considera muy bueno para enseñar la lectoescritura e incluso es el

más empleado en la educación moderna. Una de sus desventajas es que requiere una adecuada planificación para organizar la integración.

2.7.7. Método Global Analítico Sintético

El método Global Analítico Sintético es un enfoque que integra la enseñanza global, el análisis y la síntesis como fases complementarias. Presenta oraciones completas, para luego descomponerlas en sus unidades más pequeñas en sílabas y letras, finalmente reconstruirlas en nuevas combinaciones que permiten consolidar el aprendizaje. Este método busca que el estudiante comprenda el significado global del texto, pero también logre un dominio de la decodificación y la construcción de palabras. El proceso de enseñanza se estructura en las siguientes etapas:

- **Etapas Global:** se inicia presentando oraciones que tengan sentido para el estudiante, como *El campo es verde*, con el fin de motivar y despertar el interés.
- **Etapas Analítica:** a partir de esas oraciones, se procede a descomponer la oración en palabras, sílabas y letras (*campo* → *cam – po* → *c – a – m*).
- **Etapas Sintética:** finalmente, se vuelven a unir las sílabas y letras para formar nuevas palabras y oraciones, consolidando así el proceso de lectura y escritura.

Este método es ventajoso porque favorece tanto la comprensión como la decodificación, fomenta el análisis y la síntesis, apoyándose en oraciones significativas que motivan al estudiante. Sin embargo, presenta como desventaja que requiere mayor tiempo y preparación por parte del docente, puede resultar más difícil de aplicar en grupos numerosos debido a la necesidad de seguir de cerca el progreso individual de cada alumno.

2.7.8. Método Comunicativo Funcional

El método Comunicativo Funcional es un enfoque centrado en enseñar la lectoescritura a través de situaciones reales de comunicación. Su propósito es que los estudiantes aprendan a leer y

escribir no como un simple ejercicio mecánico, sino como una herramienta útil para la vida cotidiana, en la escuela, el hogar y la comunidad. Para lograrlo, combina recursos de distintos métodos (global, silábico, fonético, alfabético y palabras normales), siempre dentro de un contexto comunicativo que le da sentido al aprendizaje. El proceso de enseñanza se desarrolla en las siguientes etapas:

- Para iniciar se presentan textos como cartas, anuncios, cuentos cortos, recetas, etc., que despierten el interés del alumno y lo acerquen a un uso funcional del lenguaje.
- A partir de los textos, se trabajan palabras, sílabas y sonidos, relacionando la lectura con la escritura.
- Los estudiantes generan sus propios textos en contextos significativos aplicando lo aprendido de forma práctica.

Este método es ventajoso porque resulta altamente motivador, desarrolla competencias comunicativas, favorece un aprendizaje funcional y conecta la lectoescritura con la vida diaria. No obstante, su principal desventaja es que exige materiales variados, planificación cuidadosa y puede ser difícil de implementar en aulas grandes o con pocos recursos, ya que depende mucho del contexto y de la creatividad del docente.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

3.1. Análisis de Metodologías de Enseñanza para Personas Analfabetas

Tabla 3

Análisis Comparativo de Metodologías de Enseñanza para Personas Analfabetas

Método	Características	Ventajas	Desventajas
Ecléctico	Combina elementos de distintos métodos, aprovechando sus fortalezas compensando limitaciones.	✓ Flexible ✓ Personalizado ✓ Brinda múltiples alternativas. ✓ No tiene un orden fijo, el docente decide con qué método iniciar.	⊗ Requiere una adecuada planificación para organizar la integración.
Global Analítico Sintético	Inicia con oraciones (global), luego las descompone utilizando métodos como palabras normales, silábico, alfabético o fonético (análisis) y finalmente las reconstruye (síntesis)	✓ Promueve comprensión desde el inicio. ✓ Facilita el proceso de decodificación mediante la combinación de varios enfoques. ✓ Siempre inicia en lo global, presentando una oración.	⊗ Requiere más tiempo y preparación docente. ⊗ Puede ser difícil de aplicar en grupos numerosos.
Comunicativo Funcional	Enseña a leer y escribir a partir de situaciones reales de comunicación, usando distintos métodos según el contexto.	✓ Motivador, conecta con la vida diaria. ✓ Integra de manera natural varios enfoques. ✓ Siempre inicia con textos reales o situaciones comunicativas.	⊗ Demanda materiales variados y contextualizados. ⊗ Dificultad de aplicación en aulas grandes.

Después de analizar de manera detallada las características, ventajas y desventajas de los tres métodos integrales para la enseñanza de la lectoescritura en la Tabla 3 (método ecléctico, método global analítico sintético y método comunicativo funcional), se ha decidido emplear el método ecléctico en el Sistema Tutor Inteligente. Esta elección se justifica en que dicho enfoque permite aprovechar lo mejor de cada una de las metodologías tradicionales (alfabético, fonético, silábico, de palabras normales y global), superando las limitaciones que presentan al aplicarse de forma aislada. Además, al igual que los otros métodos integrales, el enfoque ecléctico integra y combina estas metodologías tradicionales, enriqueciendo el proceso de enseñanza–aprendizaje.

La selección del método ecléctico frente al global analítico sintético y al comunicativo funcional se sustenta por su flexibilidad, ya que brinda la posibilidad de iniciar con el enfoque que el docente considere más adecuado para sus estudiantes, mientras el método global analítico sintético exige comenzar siempre con una oración y el método comunicativo-funcional demanda iniciar con un texto, lo que limita la adaptación del proceso a las particularidades de cada estudiante. De este modo, el sistema será accesible para todos los estudiantes y docentes, garantizando la inclusión independientemente del método que hayan elegido para la enseñanza de la lectoescritura.

3.2. Desarrollo del Método Ecléctico que se Implementará en el Sistema Tutor Inteligente

Como se explicó en el Capítulo 2, apartado 2.7.6, este método debe partir de una idea base, por lo que tomaremos como base al método silábico, ya que el proceso de descomposición en sílabas está presente en todos los métodos estudiados: el alfabético, el fonético, las palabras normales y el método global. Por lo tanto, se propone una combinación de estos enfoques, integrando el análisis silábico con los métodos mencionados.

3.2.1. Estructura del Método Ecléctico Basado en el Método Silábico

A. Integración de Métodos de Enseñanza

▪ **Método Alfabético:**

- Presentación de las letras en orden alfabético.
- Visualización de las letras en sus formas minúsculas y mayúsculas, junto con su pronunciación (A-a= “a”, B-b=”be”)
- Desarrollo simultáneo de la lectura y escritura.

▪ **Método Fonético:**

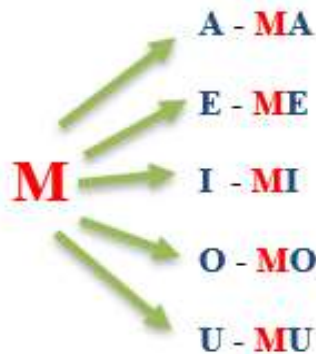
- Introducción de las vocales acompañadas de una serie de imágenes enfatizando sus sonidos.
- Reconocimiento de vocales apoyado en la colorimetría para facilitar su diferenciación.
- Introducción de las consonantes acompañadas de una serie de imágenes enfatizando sus sonidos.
- Reconocimiento de consonantes apoyado en la colorimetría para facilitar su diferenciación.

▪ **Método Silábico (Base del Método Ecléctico)**

- Combinación de las vocales con cada consonante, como se observa en la Figura 10.

Figura 10

Combinación Silábica



- El orden recomendado para trabajar las consonantes con las vocales es el siguiente:

m, s, t, l, r, p, n, c, d, v, f, b, j, g, h, ch, ll, q, y, k, x, w

- Las sílabas se construyen combinando consonantes y vocales según las siguientes estructuras:

- **Directa (CV):** Consonante + Vocal. *Ejemplo: ma, pe.*
- **Inversa (VC):** Vocal + Consonante. *Ejemplo: am, es.*
- **Mixta (CVC):** Consonante + Vocal + Consonante. *Ejemplo: sol, pan.*
- **Compuesta (CCV, CCVC, etc.):** Combinaciones más complejas que incluyen grupos consonánticos o diptongos. *Ejemplo: tra, clan, triun.*

Formación de palabras según el número de sílabas:

- **Monosílabas:** Palabras que tienen una sola sílaba. *Ejemplo: sol, mar, pan.*
- **Bisílabas:** Palabras compuestas por dos sílabas. *Ejemplo: luna, mesa, casa.*
- **Trisílabas:** Palabras que constan de tres sílabas. *Ejemplo: paloma, camisa, pelota.*
- **Polisílabas:** Palabras que tienen cuatro a más sílabas. *Ejemplo: mariposa, matemáticas, electrodoméstico.*

▪ **Método Palabras Normales**

- Presentar la palabra completa acompañada de su imagen correspondiente, tal como se ilustra en la Figura 11.
- Escritura y pronunciación de la palabra.

Figura 11

Presentación de la Palabra por el Método Palabras Normales

Mano



▪ Método Global

- Presentar la frase que incluya la palabra a estudiar, acompañada de una imagen que contextualice su significado, tal como se ilustra en la Figura 12.
- Identificación de palabras.

Figura 12

Presentación de la Palabra por el Método Global

La **casa** de María es grande.



3.2.2. Fases del Método Ecléctico Basado en el Método Silábico

3.2.2.1. Fase de Reconocimiento de Letras y Sonidos. En esta primera fase se introducen las letras del abecedario y sus sonidos asociados, utilizando los métodos alfabético y fonético, mediante uso de lecciones y actividades interactivas.

1. Introducción de Letras y Sonidos

Lección Dinámica: El STI presenta la letra en la pantalla acompañada de una imagen relacionada.

- **Interactividad:**

- El estudiante al pasar el cursor por la letra o la imagen, el STI pronuncia el nombre de estas. El estudiante repite el sonido, y el STI analiza su pronunciación.
- El estudiante traza la letra sobre una marca de agua proporcionada por el STI, que sirve como guía visual para facilitar el aprendizaje.

2. Biblioteca de Videos Educativos

Se refuerza la asociación entre letras y sonidos mediante videos interactivos organizados en el STI según los siguientes criterios:

- **Tema o Letra:** Ejemplo, "Videos de la letra A".
- **Nivel:** Inicial, intermedio, avanzado.
- **Formato:** Canciones, cuentos y tutoriales.
- **Fuente:** YouTube y recursos educativos abiertos.

3. Actividades Interactivas

- **Gamificación de Emparejamiento Visual y Auditivo**

- El STI presenta el sonido fonetizado de una letra junto con opciones de letras.

El estudiante debe relacionar el sonido con su letra correspondiente.

- El STI presenta la letra junto con varias imágenes o viceversa. El estudiante debe relacionar la letra con la imagen correspondiente.

- **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI proporciona pistas, como resaltar la letra, repetir el sonido asociado, etc.

- **Gamificación de Reconocimiento de Letras**

- El STI presenta una palabra y el estudiante debe identificar las vocales y consonantes contenidas en la palabra.

- El STI facilita el aprendizaje del reconocimiento de letras en sus formas minúsculas y mayúsculas

- **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI proporciona pistas, como resaltar las letras.

- **Gamificación de Reconocimiento de Voz**

- El STI muestra una letra y el estudiante debe pronunciarla. La tecnología de reconocimiento de voz evalúa la pronunciación proporcionando retroalimentación.

- **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI reproduce la pronunciación correcta de la letra junto con la pronunciación incorrecta para facilitar la corrección.

- **Gamificación de Escritura Guiada**

- El sistema presenta una letra y el estudiante debe dibujarla con el cursor.

- El estudiante escribe la letra, y el STI analiza su escritura mediante reconocimiento óptico de caracteres proporcionando retroalimentación (correcto, incorrecto o sin detección)
- **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI desglosa la forma de la letra.

4. Evaluación

Al finalizar la fase de reconocimiento de letras y sonidos, se realiza una evaluación integral compuesta por preguntas que aborda las habilidades y conocimiento adquirido en el módulo de lecciones, como en el de actividades, garantizando que el estudiante esté preparado para avanzar a las siguientes etapas.

3.2.2.2. Fase de Síntesis Silábica. En la fase de síntesis silábica se enseña la combinación de las consonantes y vocales aprendidas en la fase inicial para formar sílabas. Se utiliza el método silábico a través de lecciones y actividades interactivas.

1. Introducción a las Sílabas

Lección Dinámica: El STI muestra la combinación de la consonante y de la vocal para formar la sílaba, por ejemplo, "*ma*", "*me*", "*mi*", "*mo*", "*mu*". Distribuidas en sílabas directas, inversas y mixtas.

- **Interactividad:**

- El estudiante pasa el cursor por la sílaba, y el STI la pronuncia.

2. Biblioteca de Videos Educativos

Se refuerza el aprendizaje de sílabas mediante videos interactivos organizados por:

- **Tema o Sílaba:** Ejemplo, "Videos de la sílaba MA".
- **Nivel:** Inicial, intermedio, avanzado.

- **Formato:** Canciones, cuentos y tutoriales.
- **Fuente:** YouTube y recursos educativos abiertos.

3. Actividades Interactivas

- **Gamificación de Emparejamiento Visual y Auditivo**
 - El STI presenta la sílaba fonetizada junto con opciones de sílabas. El estudiante debe relacionar el sonido con la sílaba correspondiente.
 - El STI presenta imágenes junto con una sílaba. El estudiante debe relacionar la imagen correspondiente con la sílaba y la instrucción dada.
 - **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI proporciona pistas como resaltar la sílaba, repetir el sonido asociado, etc.
- **Gamificación de Reconocimiento y Conteo de Sílabas**
 - El STI presenta la imagen y el estudiante debe identificar las sílabas para formar el nombre de dicha imagen.
 - El STI presenta la imagen, y el estudiante debe identificar la cantidad de sílabas que contiene la palabra que representa dicha imagen y realizar su correcta separación silábica.
 - **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI proporciona pistas.
- **Gamificación de Reconocimiento de Voz**
 - El STI muestra la sílaba y el estudiante debe pronunciarla. La tecnología de reconocimiento de voz evalúa la pronunciación proporcionando retroalimentación.

- **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI reproduce la pronunciación correcta de la sílaba junto con la pronunciación incorrecta para facilitar la corrección.
- **Gamificación de Escritura Guiada**
 - El sistema presenta la sílaba y el estudiante debe dibujarla con el cursor.
 - El estudiante escribe la sílaba, y el STI analiza su escritura mediante reconocimiento óptico de caracteres proporcionando retroalimentación (correcto, incorrecto o sin detección)
 - **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI desglosa la forma de la letra.

4. Evaluación

Al finalizar la fase de síntesis silábica, se evalúa lo aprendido mediante una serie de preguntas que refuerzan los aprendizajes obtenidos en los módulos de lecciones y actividades. Esta fase permite afianzar los conocimientos adquiridos en la fase inicial y avanzar hacia la lectura de palabras y oraciones simples.

3.2.2.3. Fase de Formación de Palabras y Oraciones. En esta fase se introducen las palabras y oraciones simples en base a las sílabas aprendidas. Se emplea utilizando los métodos de la palabra normal y global, combinando lecciones y actividades interactivas.

1. Introducción a las Palabras

Lección Dinámica: El STI presenta palabras formadas con las sílabas previamente aprendidas, junto a imágenes relacionadas.

- **Interactividad:**
 - El STI muestra una serie de palabras agrupadas por letras, el estudiante interactúa con estas.

- El estudiante pasa el cursor por la palabra, y el STI pronuncia la palabra.

2. Introducción a las Oraciones

Lección Dinámica: El STI presenta oraciones simples, creadas con palabras basadas en las sílabas aprendidas, acompañadas de imágenes relacionadas al contexto.

- **Interactividad:**

- El estudiante pasa el cursor por la oración, y el STI lee la oración y resalta la palabra aprendida.

3. Biblioteca de Videos Educativos

Se refuerza la construcción de palabras y oraciones mediante videos interactivos organizados por:

- **Tema o Palabra:** Ejemplo, "Videos sobre la palabra CASA".
- **Nivel:** Inicial, intermedio, avanzado.
- **Formato:** Canciones, cuentos y tutoriales.
- **Fuente:** YouTube y recursos educativos abiertos.

4. Actividades Interactivas

- **Gamificación de Emparejamiento Visual y Auditivo**

- El STI presenta imágenes junto con la palabra. El estudiante debe relacionar la palabra con la imagen correspondiente.
- El estudiante escucha la pronunciación de una palabra junto a un conjunto de imágenes mostradas por el STI, y debe identificar cuál de ellas corresponde al sonido escuchado.

- El STI presenta animaciones y oraciones. El estudiante debe establecer la relación entre ambas, ya sea partiendo de la oración o de la animación, según el caso.
- **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI proporciona pistas.
- **Gamificación de Identificación de Palabras y Oraciones**
 - El STI presenta actividades en las que el estudiante debe formar palabras o construir oraciones. Si se trabaja con palabras, se utiliza sílabas; y si se trabaja con oraciones, se emplea palabras como unidades.
 - El STI presenta actividades para teclear palabras y oraciones, permitiendo al estudiante a identificar cada letra o sílaba que forma la palabra, así como cada palabra que compone la oración que se presenta.
 - **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI proporciona pistas.
- **Gamificación de Reconocimiento de Voz**
 - El STI muestra la palabra y el estudiante debe pronunciarla. La tecnología de reconocimiento de voz evalúa la pronunciación proporcionando retroalimentación.
 - **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI reproduce la pronunciación correcta de la palabra junto con la pronunciación incorrecta para facilitar la corrección.
- **Gamificación de Escritura Guiada**
 - El sistema presenta la palabra y el estudiante debe escribirla con el ratón.

- El estudiante escribe la palabra, y el STI analiza su escritura mediante reconocimiento óptico de caracteres proporcionando retroalimentación (correcto, incorrecto o sin detección)
- **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI desglosa la forma de la letra.

5. Evaluación

Al finalizar la fase de formación de palabras y oraciones se evalúa lo aprendido mediante una serie de preguntas que incluyen lo aprendido en los módulos de lecciones y actividades. Esta fase permite consolidar las habilidades de lectura y comprensión lectora, facilitando el avance hacia la construcción de textos más complejos.

3.2.2.4. Fase de Comprensión Lectora. En esta última fase se procederá a presentar oraciones compuestas y textos breves con imágenes o animaciones de apoyo para trabajar la comprensión lectora, mediante actividades interactivas. La fase de comprensión lectora emerge una vez estudiadas y asimiladas las etapas de reconocimiento de letras y sonidos, síntesis silábica y formación de palabras y oraciones.

1. Actividades Interactivas

- El STI muestra una animación o imagen junto con varias oraciones compuestas o viceversa. El estudiante debe analizar y elegir la opción correcta.
- El STI muestra un texto y este se irá resaltando a medida que vaya leyéndolo en voz alta, permitiendo pausar y reanudar dicha lectura.
- El STI presenta el texto, las preguntas y las alternativas. El estudiante debe leer el texto y responder según la información que este contenga.

- **Retroalimentación:** Si el estudiante se equivoca, el STI proporciona pistas.

2. Biblioteca de Videos Educativos

Se refuerza la comprensión de textos mediante videos interactivos organizados por:

- **Tema:** Ejemplo, "Videos animados sobre prendas de vestir".
- **Nivel:** Inicial, intermedio, avanzado.
- **Fuente:** YouTube y recursos educativos abiertos.

3. Evaluaciones

Al finalizar la fase de comprensión lectora, se evalúa lo aprendido realizando una miscelánea de preguntas en base a las actividades presentadas en esta etapa.

3.3. Análisis de Modelos de Inteligencia Artificial Aplicados a la Enseñanza

Tabla 4

Análisis Comparativo de Modelos de IA Aplicados a la Enseñanza

Modelo de IA	Objetivo Principal	Ejemplos	Limitaciones	Aplicabilidad a Alfabetización
Aprendizaje Adaptativo	Ajustar contenidos según el ritmo y nivel del estudiante.	Duolingo (app de idiomas que adapta ejercicios según progreso) Smart Sparrow (plataforma de aprendizaje adaptativo).	Requiere gran cantidad de datos para funcionar bien. Puede ignorar el contexto sociocultural.	Alta → porque permite personalizar la enseñanza de la lectoescritura según el avance de cada estudiante.
Agentes Conversacionales y Chatbots Educativos	Brindar asistencia y resolver dudas en tiempo real mediante lenguaje natural.	ChatGPT (asistente conversacional con IA). Duolingo Bot (Sirve para practicar idiomas en forma de	Diseño pedagógico limitado. Riesgo de respuestas ambiguas.	Baja-Media → Muchos funcionan solo mediante texto escrito, lo que dificulta su uso en estudiantes analfabetos. Requieren

		conversación escrita guiada.)		adaptaciones de voz para ser efectivos en este contexto.
Sistemas de Recomendación	Sugerir recursos o rutas educativas que se ajusten al estilo de aprendizaje del estudiante.	Udemy, Coursera (plataformas que recomiendan cursos según intereses y progreso).	No garantizan secuencialidad en el aprendizaje. Dependencia del catálogo disponible.	Baja → apoyan en la búsqueda de materiales, pero no guían paso a paso el proceso de alfabetización.
Evaluación Automatizada	Calificar automáticamente pruebas, tareas y actividades de aprendizaje, ofreciendo retroalimentación instantánea.	Google Forms (cuestionarios en línea con autocorrección) Moodle Quiz (módulo de evaluaciones en línea)	No enseña, solo evalúa. La retroalimentación depende del diseño de las preguntas y del docente.	Media (como apoyo) → útil para evaluar ejercicios de lectura/escritura, pero no enseña por sí misma.
Detección de Estudiantes en Riesgo	Identificar dificultades académicas mediante predicciones y alertas tempranas.	Early Warning Systems, BrightBytes (herramientas de análisis educativo).	Dependencia de datos institucionales. No ofrece intervención pedagógica directa.	Baja (indirecta) → útil para detectar retrasos en el aprendizaje, pero no enseña lectoescritura directamente.
Realidad Virtual y Aumentada Basadas en IA	Aprendizaje inmersivo y práctico que permite explorar conceptos abstractos.	Google Expeditions, ZSpace (plataformas de aprendizaje inmersivo).	Costoso de implementar. Puede ser excesivo para etapas iniciales de lectoescritura.	Alta → puede hacer atractivo el proceso inicial de alfabetización mediante entornos interactivos.
Sistema Tutor Inteligente (STI)	Brindar tutoría personalizada y secuenciada, integrando técnicas de IA y un diseño pedagógico.	SQL Tutor (enseñanza de bases de datos), Squirrel Ai Learning (STI para múltiples áreas educativas).	Su eficacia depende de la calidad del diseño pedagógico y tecnológico.	Muy Alta → permite un proceso guiado, personalizado y con retroalimentación, ideal para la alfabetización.

Del análisis comparativo realizado (Tabla 4) se observa que, si bien todos los modelos de inteligencia artificial presentan aportes valiosos al ámbito educativo, los Sistemas Tutor Inteligente

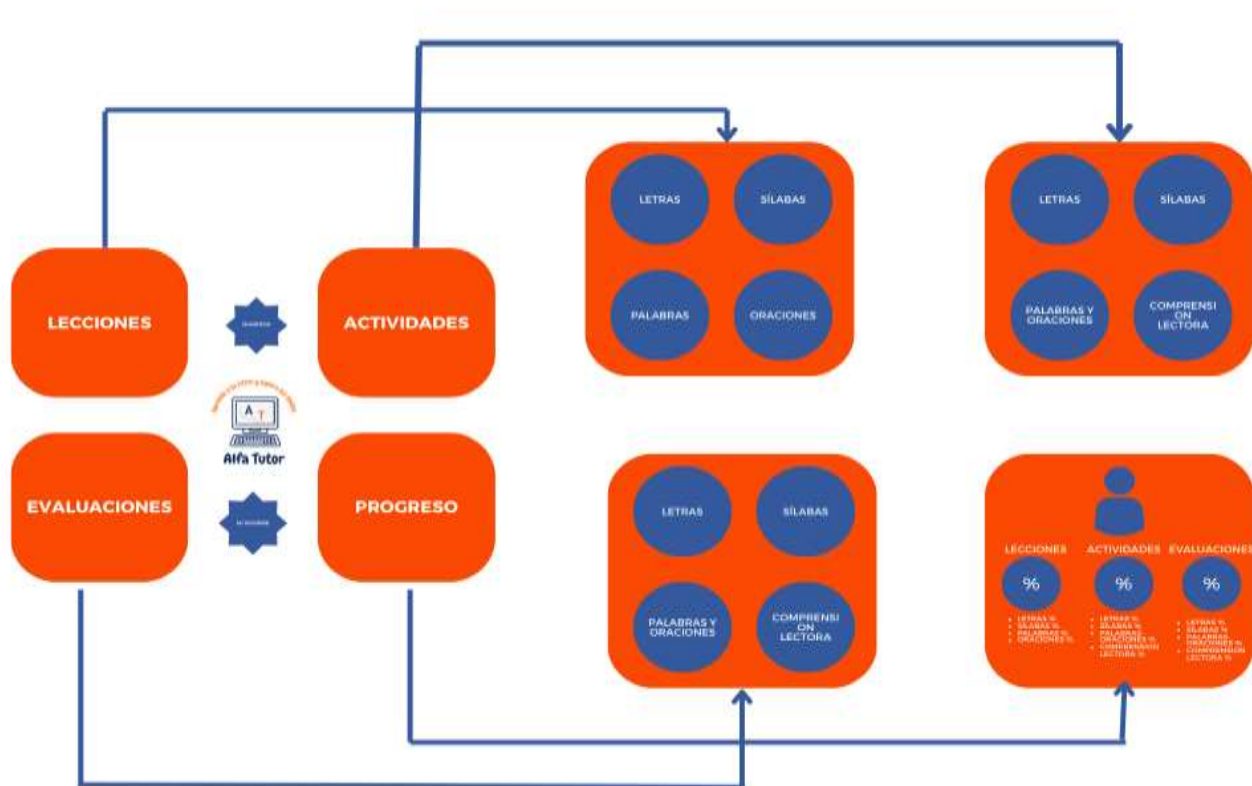
(STI) destacan por su alta aplicabilidad a la alfabetización, al integrar un diseño pedagógico estructurado con técnicas de personalización, retroalimentación y secuenciación progresiva del contenido. Aunque su eficacia depende del diseño pedagógico y tecnológico, su potencial para guiar paso a paso el proceso de enseñanza de la lectoescritura y facilitar el aprendizaje autónomo los convierte en la opción más adecuada para la enseñanza de la lectoescritura, siendo una herramienta poderosa en la lucha contra el analfabetismo.

3.4. Construcción del Sistema Tutor Inteligente

En este capítulo, presentaremos el diseño y desarrollo de un sistema enfocado en la alfabetización, proporcionando una plataforma interactiva que facilitará el aprendizaje de personas sin conocimientos previos en lectura, escritura y conceptos básicos de numeración. El sistema estará compuesto por cuatro módulos principales: Lecciones, Actividades, Evaluaciones y Progreso. Además, contará con dos submódulos específicos orientados al desarrollo de habilidades fundamentales: Números y el Aprendamos a escribir nuestro nombre. Cada uno de estos módulos y submódulos combinará información teórica con ejercicios prácticos, apoyados por un tutor inteligente que adaptará la enseñanza a las necesidades del usuario, tal como se muestra en la Figura 13.

Figura 13

Diseño del STI



3.4.1. Funcionalidades Básicas del Sistema Tutor Inteligente

El STI cuenta con diversas funcionalidades diseñadas para facilitar el aprendizaje de personas en proceso de alfabetización. Estas funcionalidades incluyen:

a) Interfaz de Usuario Accesible e Intuitivo

En cuanto al diseño de la interfaz del STI, se propone un diseño enfocado en el usuario priorizando la facilidad y accesibilidad para cualquier persona en proceso de alfabetización con poca o ninguna experiencia en tecnología. De esta manera, la exposición de elementos en la interfaz está de la manera más sencilla, para que no exista barreras de aprendizaje y sea rápido para cualquier usuario comprender cómo acceder y tomar las lecciones sin confusiones.

Componentes Destacados del Diseño:

- **Botones Grandes e Intuitivos:** Los botones tendrán un tamaño considerable, lo que permitirá una interacción sencilla y que hará fácil identificar su función.
- **Íconos Ilustrativos:** Símbolos visuales que representan acciones o temas, sin tener que recurrir a un bloque de texto adicional para definirlo.
- **Tipografía Clara y Colores Contrastantes:** Textos legibles y combinaciones de colores para mejorar la visibilidad de la interfaz y hacer que sea lo más amigable posible. Uso de colores en la corrección y pistas en las diferentes actividades gamificadas.
- **Guía Auditiva con Voz:** Todo el recorrido del usuario en el STI va acompañado por indicaciones auditivas con una voz clara, pausada y una correcta pronunciación, facilitando la comprensión, manejo y manipulación del sistema tutor inteligente por el usuario, logrando así un entorno amigable y funcional.

b) Acciones Permitidas al Usuario

El STI permite interactuar con el contenido mediante diversas actividades diseñadas para reforzar el aprendizaje y garantizar que el estudiante interactúe de manera activa con el contenido. Las acciones permitidas al usuario están orientadas a ofrecer una experiencia educativa dinámica, estimulando tanto la comprensión auditiva como la escritura y pronunciación. Esto asegura que el aprendizaje no sea sólo pasivo, sino que fomente una participación, que refuerce los conocimientos adquiridos. A continuación, se detallan las acciones disponibles y su propósito educativo, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5*Acciones Disponibles en el STI*

Acción	Descripción	Propósito Educativo
Escuchar	El usuario escucha instrucciones, audios, sonidos, letras, sílabas, palabras, oraciones y textos.	Desarrollar la comprensión fonológica, permitiendo que el estudiante identifique y relacione sonidos.
Pronunciar	El usuario pronuncia las letras, sílabas y palabras.	Fomenta la articulación oral, practicando la pronunciación correcta y mejorando la expresión verbal.
Escribir	El usuario escribe las letras, sílabas y palabras en una pizarra en blanco.	Desarrolla habilidades de escritura, identificando la forma de las letras y practicando la formación de sílabas y palabras.
Trazar	El usuario traza la letra sobre una marca de agua.	Dominar el trazado de cada letra paso a paso, para posteriormente formar sílabas y palabras con confianza.
Arrastrar	El usuario arrastra elementos (letras, sílabas, palabras, imágenes) en pantalla.	Mejorar las habilidades de clasificación y organización, facilitando la asociación de manera interactiva.
Teclear	El usuario escribe usando un teclado virtual o físico.	Reforzar la identificación de sonidos y letras, permitiendo que el estudiante escriba palabras y oraciones.
Seleccionar	El usuario elige una opción entre varias (por ejemplo, imágenes o respuestas escritas).	Desarrollar la comprensión y la toma de decisiones informadas.
Grabar Voz	Al pronunciar el elemento solicitado, la voz del usuario queda grabada.	Practicar cómo mejorar la entonación, ritmo y corrección fonética al escuchar su propia voz.

Relacionar	El usuario vincula dos elementos (imagen–palabra, sonido–letra, etc.).	Estimular la memoria visual, auditiva, y la asociación semántica.
Repetir	El usuario puede volver a intentar una lección o actividad.	Promover el aprendizaje autónomo y la consolidación del conocimiento.
Visualizar recursos multimedia	El usuario observa imágenes, animaciones y videos como parte del desarrollo de las lecciones y actividades.	Reforzar el aprendizaje a través de elementos visuales que faciliten la comprensión, estimulen el interés y apoyen la memorización del contenido.

c) Recursos Multimedia

La integración de recursos multimedia en el Sistema Tutor Inteligente responde a la necesidad de ofrecer una experiencia educativa más rica, dinámica y accesible. Audios, imágenes, videos y animaciones se utilizan estratégicamente para apoyar los contenidos pedagógicos, facilitando la comprensión y la retención del conocimiento por parte del estudiante. Los recursos multimedia están alineados con los objetivos del programa de alfabetización. Su implementación no es ornamental, sino funcional, ya que permiten que el contenido sea accesible para diversos estilos de aprendizaje (visual, auditivo y kinestésico), favoreciendo la motivación del estudiante y fortaleciendo el aprendizaje interactivo.

- **Audios:** Se emplean para la reproducción de instrucciones, letras, sílabas, palabras, oraciones, textos, sonidos, etc., permitiendo al estudiante escuchar pronunciaciones correctas y reforzar su conciencia fonológica. Además, toda la navegación está guiada por instrucciones auditivas claras, lo que facilita el uso autónomo por parte de personas analfabetas, ya que presentan un nivel nulo o bajo de lectura.
- **Imágenes:** Las imágenes ilustran conceptos, palabras y situaciones, permitiendo al estudiante establecer asociaciones visuales que fortalezcan su comprensión y vocabulario. Se utilizan especialmente en actividades de reconocimiento, relación y

selección. Además, son clave para desarrollar las metodologías de enseñanza dirigidas a personas analfabetas.

- **Videos:** En ciertos módulos, se emplean videos breves que muestran situaciones cotidianas o explicaciones animadas. Estos recursos permiten contextualizar el aprendizaje y mantener la atención del usuario.
- **Animaciones:** Las animaciones refuerzan el contenido presentado de forma lúdica y atractiva. Se utilizan para mostrar acciones, reacciones del sistema (correcto/incorrecto) y, principalmente, para acompañar las sesiones de oraciones y textos que el estudiante aprenderá en los distintos módulos, brindando un entorno interactivo que estimula la conexión de palabras y la relación de contexto que se crea al vincular lo que se lee y visualiza, favoreciendo así la retención a largo plazo.

d) Sistema de Autenticación (Login)

El Sistema Tutor Inteligente (STI) incorpora un sistema de autenticación (Figura 14) personalizado que permite a cada usuario acceder de forma segura a su entorno de aprendizaje. Este módulo incluye una pantalla de login, donde el estudiante debe ingresar un nombre de usuario y una contraseña previamente registrada, garantizando así la identificación individual de cada participante.

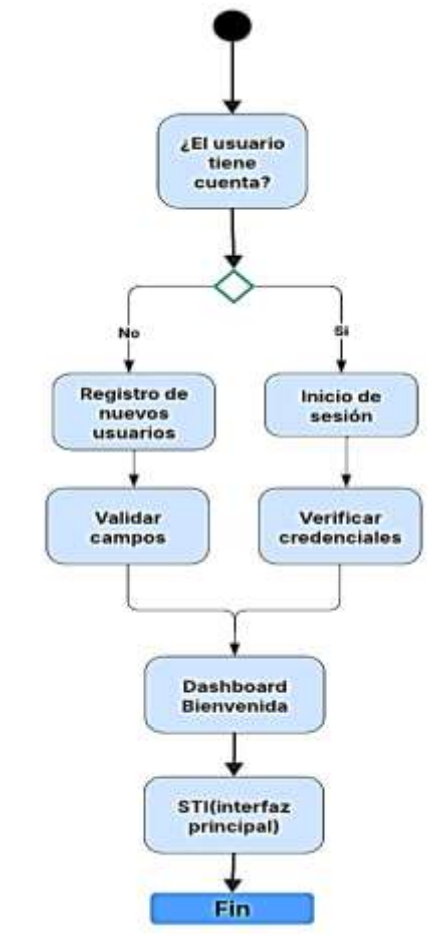
El proceso de autenticación está acompañado por una guía de voz clara, que orienta al usuario en cada paso, facilitando el acceso incluso para personas con baja alfabetización digital. Además, el STI permite el registro de nuevos usuarios mediante un proceso asistido, asegurando una experiencia inclusiva y accesible.

Una vez autenticado, el STI mostrará el contenido educativo y guardará automáticamente el avance realizado, como el porcentaje de progreso en tiempo real. Esto permite continuar el

aprendizaje desde el punto en que se dejó, ofreciendo un seguimiento personalizado del desempeño a lo largo del tiempo.

Figura 14

Diagrama de Flujo del Sistema de Autenticación



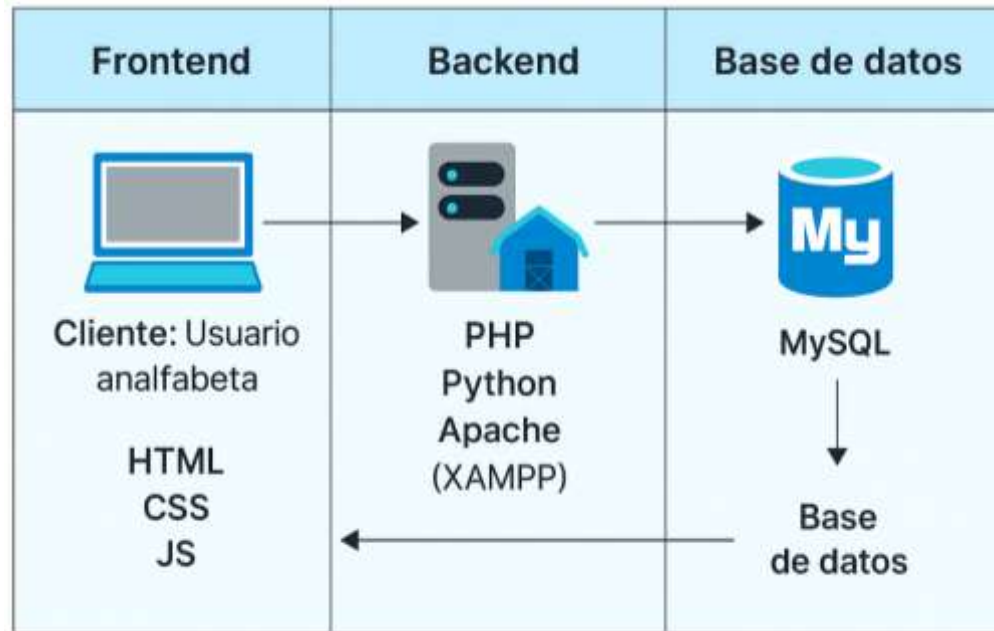
3.4.2. Arquitectura y Diseño del Sistema Tutor Inteligente

El STI, utiliza una arquitectura cliente-servidor (Figura 15), lo que permite la separación clara entre la lógica de presentación (frontend) y el procesamiento de datos (backend), asegurando la escalabilidad y facilidad de mantenimiento.

a) Diagrama de Arquitectura Cliente – Servidor

Figura 15

Arquitectura Cliente-Servidor



Cliente: El usuario accede al sistema desde un navegador web a través de una interfaz gráfica sencilla e intuitiva, desarrollada con tecnologías como HTML, CSS y JavaScript, pensada para facilitar la navegación incluso a personas sin conocimientos de lectura o escritura.

Servidor: Las solicitudes del cliente son procesadas por un servidor local (mediante XAMPP), que ejecuta la lógica de negocio utilizando PHP y Python. Este componente se encarga de funciones clave del sistema, como la evaluación de la pronunciación, el procesamiento de voz y la generación de contenidos educativos personalizados.

Base de Datos: Toda la información relacionada con los usuarios, su progreso, las lecciones y el contenido educativo se almacena en una base de datos MySQL. Esta base de datos permite una gestión eficiente de la información, facilitando tanto la recuperación como la persistencia de datos.

b) Diagrama de Componentes

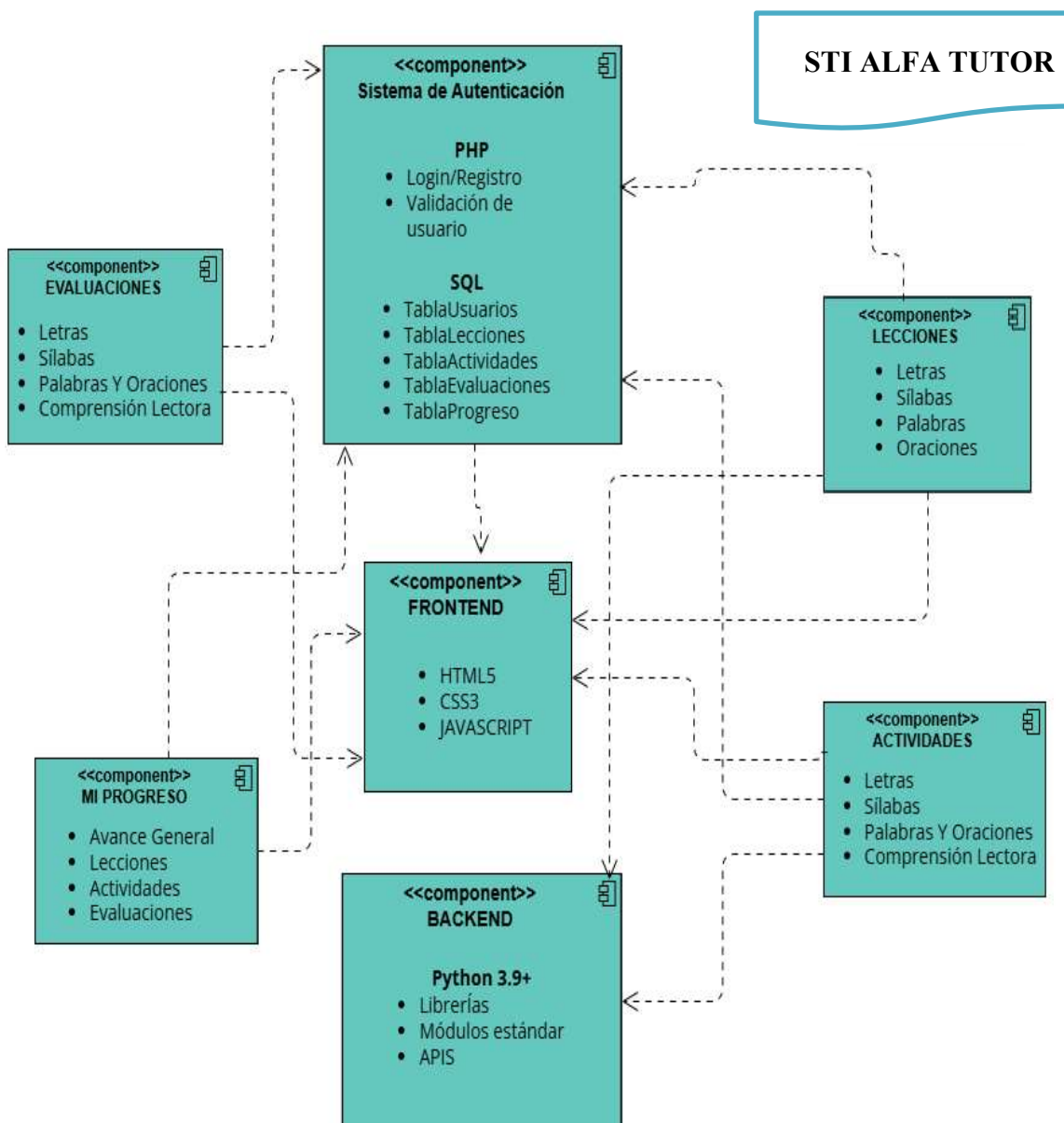
El frontend, desarrollado con tecnologías web como HTML5, CSS3 y JavaScript, ofrece una interfaz interactiva e intuitiva para que los usuarios accedan a Lecciones, Actividades y Evaluaciones. El backend, basado en Python 3.9+, se encarga del procesamiento de la lógica del sistema y la conexión con las bases de datos mediante APIs.

El sistema incluye un módulo de autenticación en PHP con validación de usuarios y gestión de tablas MySQL que almacenan información como Lecciones, Actividades, Evaluaciones y Progreso de la persona analfabeta. Este núcleo se conecta con módulos funcionales como Lecciones, Actividades, Evaluaciones y Mi Progreso, los cuales abarcan contenidos esenciales como Letras, Sílabas, Palabras, Oraciones y Comprensión lectora.

A continuación, se presenta el Diagrama de Componentes (Figura 16), el cual ilustra la estructura del sistema y la interacción entre sus diferentes módulos:

Figura 16

Diagrama de Componentes del STI



3.4.3. Componentes Utilizados en la Programación

1. CV2 (OPENCV)

La librería OpenCV (Figura 17) permite leer, escribir y procesar imágenes. Se utiliza para guardar la matriz de píxeles como una imagen en formato PNG, a partir de los datos crudos obtenidos del canvas.

Figura 17

Código CV2

```
def Procesar_Imagen(data):  
    print("[+] Procesando Imagen....")  
  
    arr = np.fromstring(data, np.float32, sep=',')  
    arr = arr.reshape(420,420)  
    arr = np.array(arr, dtype=np.uint8)  
  
    print(arr)  
    cv2.imwrite('./tmp/ImagenRecibida.png', arr)  
  
    # Tratamiento OCR  
    texto_reconocido = reconocer_y_verificar(arr)  
    print(f"Texto reconocido: {texto_reconocido}")  
  
    return texto_reconocido
```

2. IO

IO (Figura 18) es un módulo estándar de Python utilizado para manejar archivos en memoria, permitiendo el tratamiento de datos temporales sin necesidad de almacenarlos en el disco. Para ello, se crea una instancia de BytesIO, la cual simula un archivo completamente en RAM, permitiendo gestionar blobs de audio como si fueran archivos reales, pero sin generar consumo de almacenamiento en disco.

Figura 18

Código IO

```
def Procesar_Audio(data, text_compare):  
  
    # Decodificar la cadena base64  
    try:  
        binary_data = base64.b64decode(data)  
    except Exception as e:  
        print(f"Error al decodificar base64: {e}")  
        return "Error al procesar el audio."  
  
    # Crear un objeto BytesIO para convertirlo a Blob  
    audio_blob = io.BytesIO(binary_data)  
  
    # Guardar Blob como Archivo de audio  
    try:  
        with open("./tmp/AudioRecibido.wav", "wb") as file:  
            file.write(audio_blob.read())  
  
    # Guardar el audio en un objeto de bytes en memoria  
    audio_bytes = io.BytesIO()  
    tts.write_to_fp(audio_bytes)  
    audio_bytes.seek(0)
```

3. JSON

JSON (Figura 19) es un módulo de Python que se utiliza para leer archivos o cadenas en formato JSON (JavaScript Object Notation) y convertirlos en estructuras de datos de Python. En el sistema, el frontend envía una cadena JSON, la cual es decodificada por el backend para procesar la petición y, posteriormente, se vuelve a codificar la respuesta en formato JSON para su envío de vuelta al cliente.

Figura 19

Código JSON

```
def do_POST(self):
    global instruccion
    print("Petición recibida")
    texto_reconocido = ''

    # Obtener datos de petición
    conten_length = int(self.headers['Content-Length'])
    data = self.rfile.read(conten_length).decode('utf-8')

    try:
        # Convertir JSON a diccionario
        json_data = json.loads(data)
        # print("Datos recibidos:", json_data)

        # Acceder a los valores como un diccionario normal
        pixeles = json_data.get("pixeles", [])

        audio = json_data.get("audio", [])
        texto = json_data.get("texto", [])

        instruccion = json_data.get("palabra", "")

    # Convertir el diccionario a formato JSON sin escapar caracteres Unicode
    datos_json = json.dumps(datos, ensure_ascii=False)
```

4.Base64

Base64 (Figura 20) módulo estándar que transmite datos binarios en canales que solo admite texto (JSON y HTML). Como JSON no transporta binarios, se embebe el audio dentro de la respuesta en formato texto. Decodifica el audio que llega en base64 y codifica el mp3 de salida.

Figura 20

Código BASE64

```
# Decodificar la cadena base64
try:
    binary_data = base64.b64decode(data)

# Crear Diccionario de respuestas
datos = {'texto': texto_reconocido, 'archivo_audio': base64.b64encode(audio_bytes.read()).decode('utf-8')}
```

5. NumPy

La librería NumPy (Figura 21) es la forma más eficiente de manejar matrices de píxeles en Python, requisito para luego pasarlas a OpenCV y Tesseract. Se utiliza en el código para convertir la lista de valores de píxel (una cadena CSV) a un arreglo bidimensional de 8 bits.

Figura 21

Código NumPy

```
arr = np.fromstring(data, np.float32, sep=',')
arr = arr.reshape(420,420)
arr = np.array(arr, dtype=np.uint8)
```

6. Google Text-to-Speech (GTTS)

GTTS (Figura 22) es una librería basada en inteligencia artificial empleando modelos de síntesis de voz, que permite convertir texto en audio de manera natural. En el código convierte la respuesta textual en un archivo de audio que el cliente pueda reproducir.

Figura 22

Código GTTS

```
# Salida Audio
tts = gTTS(texto_reconocido, lang="es")
# print(tts)
tts.save("./tmp/Out.mp3")
```

7. SpeechRecognition

SpeechRecognition (Figura 23) es una librería basada en inteligencia artificial, ya que consume motores de reconocimiento de voz. Se utiliza para reconocer voz y convertirla en texto. En el código transcribe lo que el usuario pronunció y lo compara con la palabra objetivo. Carga el WAV, lo envía a la API de Google y se obtiene el texto.

Figura 23

Código SpeechRecognition

```
def wav_a_texto(filename):
    # Inicializar el reconocedor
    r = sr.Recognizer()

    try:
        # Abrir el archivo WAV
        with sr.AudioFile(filename) as source:
            # Escuchar los datos (cargar audio en memoria)
            audio_data = r.record(source)

            # Reconocer (convertir de voz a texto)
            text = r.recognize_google(audio_data, language="es-MX")
            print(f"Texto reconocido: {text}")
            return text
```

8. Pytesseract

Pytesseract (Figura 24) es una librería basada en inteligencia artificial, ya que el OCR es parte de la visión artificial, permitiendo extraer texto de imágenes escaneadas o dibujadas. Se utiliza en el código para reconocer la letra, sílaba o palabra por el usuario en el canvas, enviando la matriz de píxeles preprocesados obteniendo de vuelta el texto detectado.

Figura 24

Código Pytesseract

```
def reconocimiento_caracteres(imagen_gris):  
    # Utilizar Tesseract OCR para reconocimiento de texto en la imagen  
    texto_reconocido = pytesseract.image_to_string(imagen_gris, lang='spa', config = "--psm 6" )  
    return texto_reconocido.strip()  
#-----
```

9. PySpellChecker

PySpellChecker (Figura 25) es una librería basada en inteligencia artificial porque emplea modelos probabilísticos de frecuencia de palabras. Su función principal es detectar y sugerir correcciones para errores ortográficos. Se utiliza en el código para dar retroalimentación ortográfica: si la palabra está mal escrita, sugiere la forma correcta. Creamos la instancia, le pasamos la palabra reconocida y comparamos con la corrección sugerida.

Figura 25

Código PySpellChecker

```
def verificar_ortografia(palabra):  
    # Crear una instancia de SpellChecker para el idioma español  
    spell = SpellChecker(language='es')  
  
    # Convertir la palabra a minúsculas para una comparación más precisa  
    palabra = palabra.lower()  
    print(f"Lower: {palabra}")  
  
    # Verificar si la palabra está bien escrita  
    if spell.correction(palabra) == palabra:  
        return f'¡Muy bien! {palabra.upper()} está bien escrita.'  
  
    else:  
        # Obtener la corrección sugerida por SpellChecker  
        correccion = spell.correction(palabra)  
        return f"{palabra.upper()} está mal escrita. Quizás quisiste decir: {correccion.upper()} ¡Vuelve a intentarlo!"
```

10. Servidor HTTP

HTTPServer (Figura 26) es un módulo estándar de Python que proporciona clases para montar servidores HTTP simples de forma muy rápida. En el código el frontend envía un POST `http://localhost:8000` con JSON, `SimpleHTTPRequestHandler.do_POST` lee y decodifica el cuerpo, según el contenido llama a `Procesar_Imagen` o `Procesar_Audio`. Empaqueta el resultado (texto + audio base64) en JSON y lo envía de vuelta, donde el servidor queda a la espera de la siguiente petición.

Figura 26

Código Servidor HTTP

```
#####  
###  MONTAJE DE SERVIDOR SIMPLE  ###  
#####  
  
class SimpleHTTPRequestHandler(BaseHTTPRequestHandler):  
    Tabnine | Edit | Test | Explain | Document  
    def do_POST(self):  
        print("Peticion recibida")  
        texto_reconocido = ''  
  
        # Obtener datos de peticion  
        conten_length = int(self.headers['Content-Length'])  
        data = self.rfile.read(conten_length)  
  
    def do_OPTIONS(self):  
        """ Manejar la solicitud OPTIONS para permitir CORS """  
        self.send_response(200)  
        self.send_header("Access-Control-Allow-Origin", "*")  
        self.send_header("Access-Control-Allow-Methods", "POST, OPTIONS")  
        self.send_header("Access-Control-Allow-Headers", "Content-Type")  
        self.end_headers()  
  
print("Iniciando Servidor.....")  
server = HTTPServer(('localhost', 8000), SimpleHTTPRequestHandler)  
server.serve_forever()
```

11. SpeechSynthesis

SpeechSynthesis (Figura 27) es una API web del navegador que actúa como un motor de síntesis de voz integrado en los navegadores modernos permitiendo convertir texto a voz. En el STI, se utiliza para implementar la función hablar, la cual permite leer en voz alta cualquier texto, seleccionar entre diferentes voces disponibles (masculinas y femeninas). Además, ofrece opciones para controlar el tono, la velocidad, el volumen y las pausas, lo que permite crear una voz

personalizada, expresiva y sobre todo que se pueda entender claramente lo que se dice, mejorando así la experiencia del usuario.

Figura 27

Código SpeechSynthesis

```
// Función para hablar
async function hablar(texto) {
  const voces = await new Promise(res => {
    let v = speechSynthesis.getVoices();
    v.length ? res(v) : (speechSynthesis.onvoiceschanged = () => res(speechSynthesis.getVoices()));
  });

  let mensaje = new SpeechSynthesisUtterance(texto);
  // Usa la primera voz disponible si no encuentra "Google español"
  mensaje.voice = voces.find(v => v.name.includes("Google español")) || voces[0];
  mensaje.pitch = 1.3; // Un poco más agudo para más expresividad
  speechSynthesis.speak(mensaje);
}
```

12. Canvas API

Canvas API (Figura 28) es una API web del navegador que proporciona un área de dibujo en HTML5 mediante el elemento <canvas>, permitiendo crear y manipular gráficos de forma dinámica con JavaScript. En el Sistema Tutor Inteligente (STI), se utiliza para capturar la escritura del usuario en tiempo real a través del mouse o pantalla táctil, permitiendo que el usuario dibuje letras o palabras como si las escribiera a mano. Esta entrada visual se convierte luego en una imagen, que es procesada con la librería Pytesseract para su análisis.

Figura 28

Código Canvas API

```
var canvas = document.getElementById("canvas");
var ctx = canvas.getContext("2d");
ctx.strokeStyle = "#ffffff";
ctx.lineWidth = 8;

var mousedown = false;

canvas.onmousedown = function (e) {
  var pos = fixPosition(e, canvas);
  mousedown = true;
  ctx.beginPath();
  ctx.moveTo(pos.x, pos.y);
  return false;
};
```

13. Drag & Drop API

La Drag y Drop API (Figura 29) (API de arrastrar y soltar) es una interfaz web que permite implementar funcionalidades interactivas en las que los usuarios pueden arrastrar elementos con el mouse y soltarlos en otra parte de la interfaz. En el STI, se utiliza para las diferentes actividades como arrastrar letras, sílabas y palabras.

Figura 29

Código Drag & Drop API

```
syllableDiv.addEventListener('dragstart', dragStartHandler);
syllableDiv.addEventListener('dragend', function() {
  this.classList.remove('dragging');
});
```

3.4.4. Elaboración del Contenido e Implementación del Sistema Tutor Inteligente

a) Login

Tabla 6

Módulo Login

Módulo	Funciones principales	Objetivo pedagógico	Usuario
Login	● Registro de nuevos usuarios con validación de campos. (Figura 31) ● Inicio de sesión seguro con credenciales. (Figura 30) ● Redirección automática al dashboard de bienvenida. (Figura 32) y por consiguiente al contenido educativo del STI. ● Gestión del avance del usuario según su rol. ● Retención de la información personal.	Facilita el acceso personalizado y seguro al Sistema Tutor Inteligente (STI), permitiendo a los usuarios retomar su proceso de aprendizaje desde el punto en que lo dejaron, lo que fomenta la continuidad y la autonomía en el desarrollo de habilidades de lectoescritura.	Persona en proceso de alfabetización (con acompañamiento)

Figura 30

Login



The login form is titled "Inicio de Sesión" and is set against a dark teal background. It features a white rounded rectangle containing the following elements: a "Usuario" label above a text input field with "Karol" entered; a "Contraseña" label above a password input field with masked characters; a dark blue "Ingresar" button; and a link "[¿No tienes cuenta? Regístrate](#)". Below the form is a circular logo with a laptop icon and the text "Alfa Tutor". At the bottom, the footer reads "Alfa Tutor © 2025 - Enseñanza para todos".

Figura 31

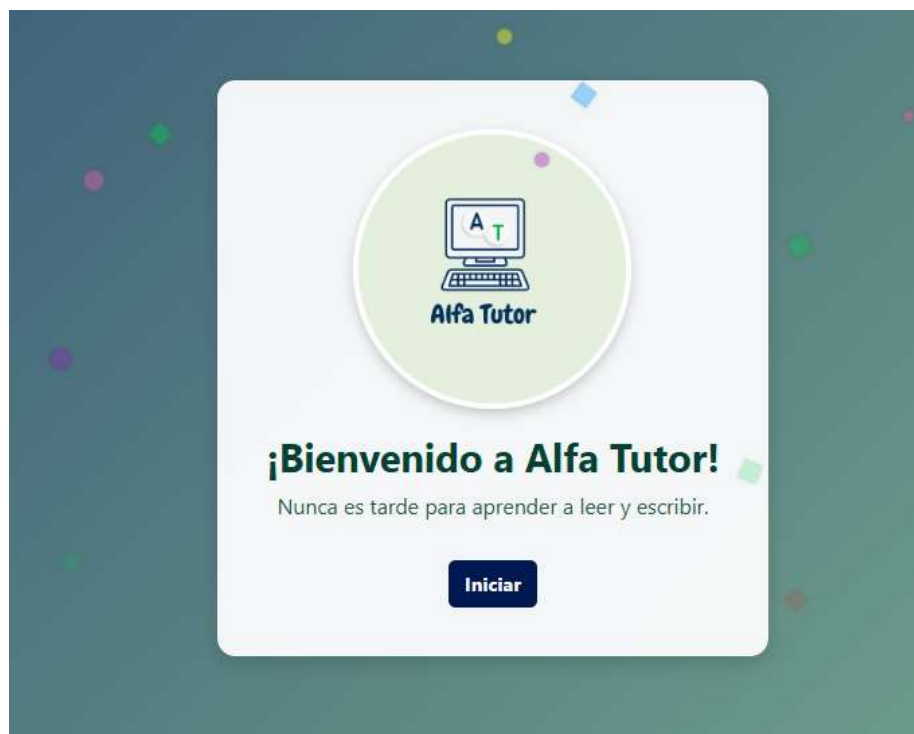
Registro de Usuario Nuevo



The registration form is titled "Registro de usuario" and is set against a dark teal background. It features a white rounded rectangle containing the following elements: a "Nombre completo" label above a text input field with "Prueba2" entered; a "Correo electrónico" label above a text input field with "sistemaprueba2@gmail.com" entered; a "Contraseña" label above a password input field with masked characters; a dark blue "Regístrate" button; and a link "[¿Ya tienes cuenta? Inicia sesión](#)". Below the form is a circular logo with a laptop icon and the text "Alfa Tutor". At the bottom, the footer reads "Alfa Tutor © 2025 - Enseñanza para todos".

Figura 32

Dashboard de Bienvenida



b) Índice (Menú Principal)

El menú principal del STI Alfa Tutor presenta una interfaz amigable y visualmente atractiva, diseñada para facilitar el acceso a las principales secciones del sistema educativo. Desde esta pantalla inicial, el usuario puede ingresar fácilmente a los módulos de Lecciones, Actividades, Evaluaciones y Mi Progreso, representados mediante tarjetas ilustradas e intuitivas.

El menú superior permite una navegación clara y rápida, mientras que la presencia del usuario se muestra en la parte superior derecha, reforzando la experiencia personalizada. Esta página funciona como un tablero central desde donde el estudiante puede comenzar o continuar su proceso de aprendizaje de manera organizada y motivadora, como se muestra en la Figura 33.

Figura 33

Menú Principal



c) Lecciones Interactivas

El módulo Lecciones constituye el eje central del STI Alfa Tutor, y está organizado en una interfaz intuitiva y amigable que facilita la navegación a través de cuatro submódulos fundamentales para el proceso de alfabetización inicial: Letras, Sílabas, Palabras y Oraciones.

Este módulo ha sido diseñado para desarrollar habilidades fonológicas, de lectoescritura y comprensión, mediante actividades visuales, auditivas e interactivas, como se muestra en la Figura 34.

Figura 34

Módulo Lecciones



A continuación, se presenta la descripción de cada submódulo del sistema:

Tabla 7

Submódulo Letras

Submódulo	Funciones principales	Objetivo pedagógico	Usuario
Letras	Biblioteca de videos: Permite observar tutoriales relacionados con la enseñanza de las letras, facilitando el aprendizaje visual y auditivo. (Figura 35) Aprendiendo: Incluye el alfabeto completo junto al sonido de cada letra. En cada caso se muestra un ejemplo visual con la letra correspondiente, su pronunciación mediante voz sintética y la tarea de realizar el trazo en una pizarra interactiva, fomentando la escritura y el reconocimiento gráfico de las letras. (Figuras 36, 37 y 38)	Desarrollar en la persona analfabeta habilidades de reconocimiento, asociación y pronunciación de las letras del alfabeto, mediante el uso de recursos audiovisuales y actividades interactivas que refuercen la comprensión fonética y la escritura inicial de cada letra.	Persona en proceso de alfabetización (con acompañamiento)

Figura 35

Módulo Biblioteca de Videos

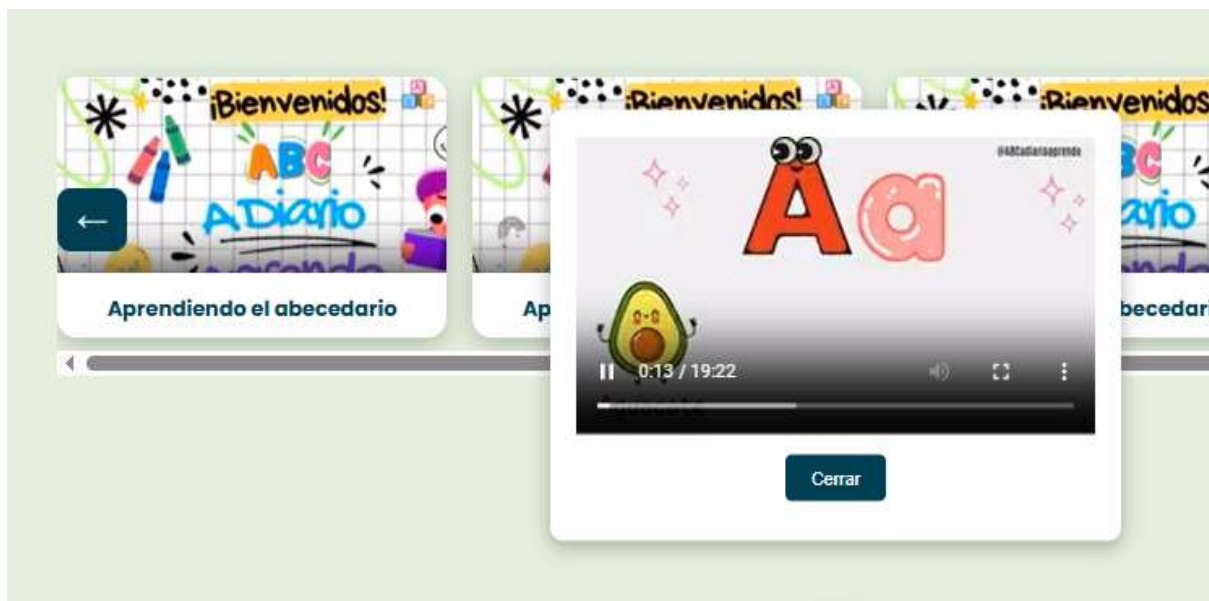


Figura 36

Ejemplo de la Letra A

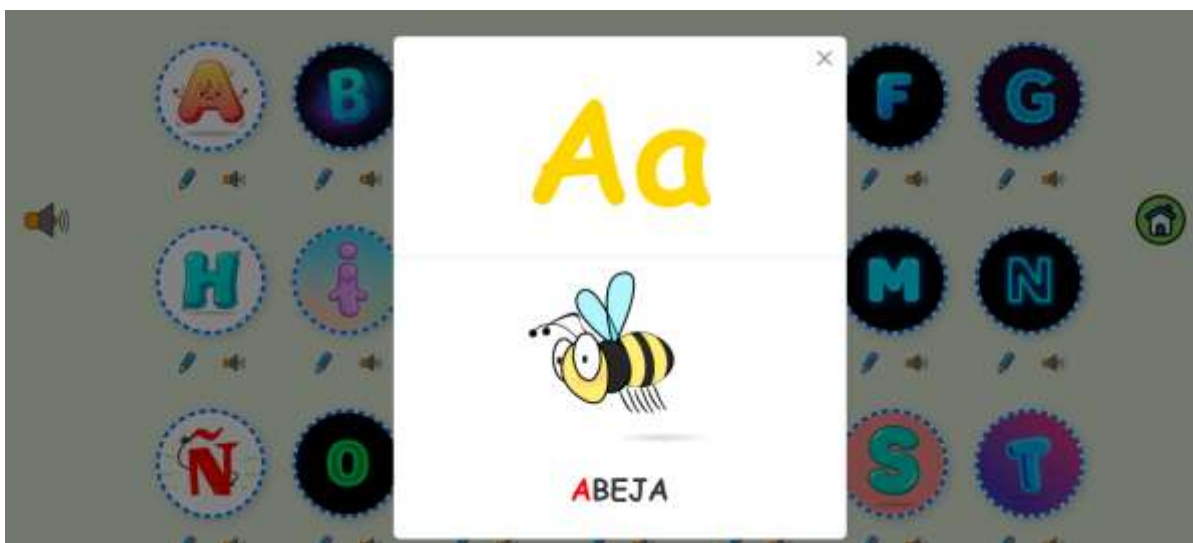


Figura 37

Pizarra de Trazo de la Letra A

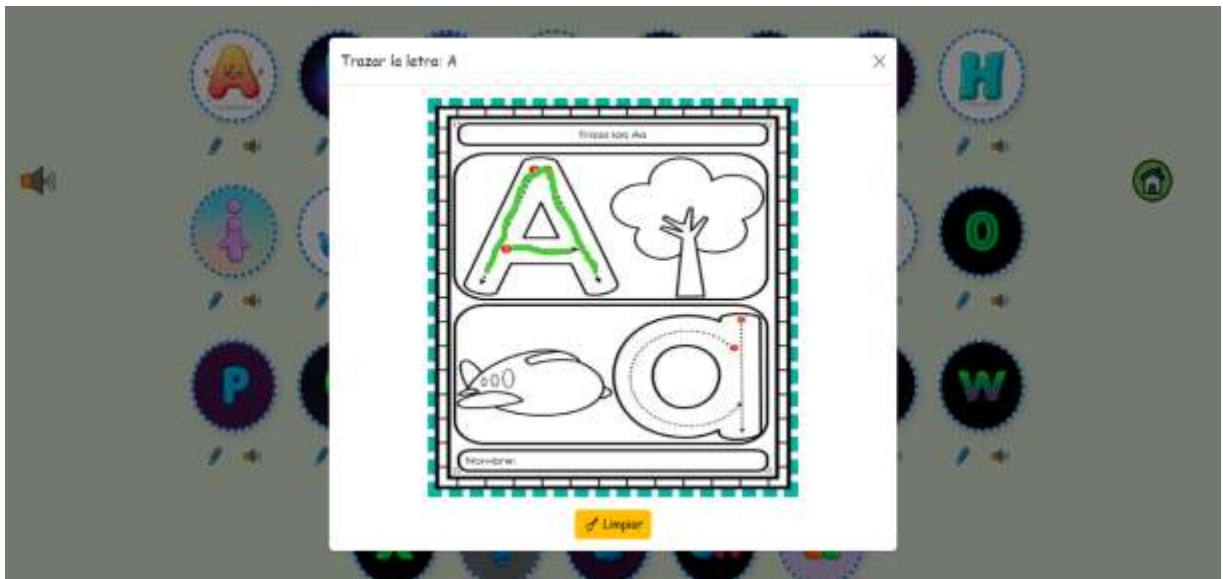


Figura 38

Pronunciación de Letras

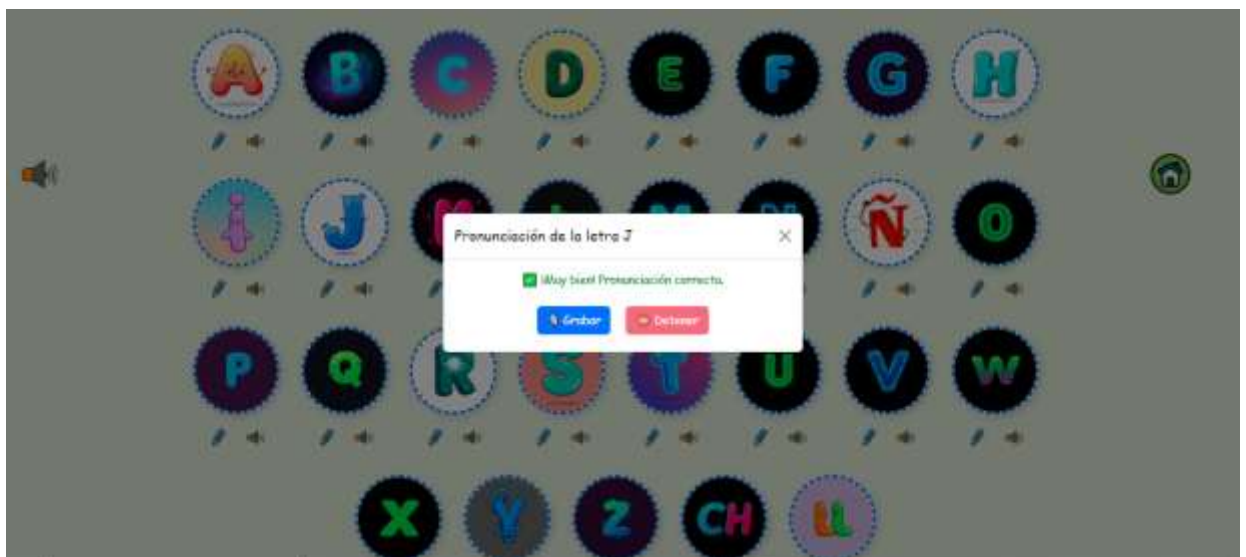


Tabla 8

Submódulo Sílabas

Submódulo	Funciones principales	Objetivo pedagógico	Usuario
Sílabas	Biblioteca de videos: Presenta tutoriales audiovisuales orientados a la enseñanza de las diferentes estructuras silábicas, reforzando el aprendizaje auditivo y visual del estudiante.		
	Aprendiendo:(Figura 39) Contiene los siguientes submódulos:		
	● Sílabas Directas:(Figura 40) Se presentan tarjetas interactivas con ejemplos visuales, donde cada una incluye la pronunciación de la sílaba seguida del ejemplo. Además, se incluye un botón para volver a escuchar la secuencia.	Fortalecer la comprensión y construcción de las diferentes estructuras silábicas del idioma mediante el uso de recursos interactivos, auditivos y visuales que permitan a la persona analfabeta identificar, formar y reconocer sílabas directas, inversas, trabadas y mixtas, promoviendo así la lectoescritura temprana de manera dinámica y significativa.	Persona en proceso de alfabetización (con acompañamiento)
	● Sílabas Inversas: Funciona de manera similar a las directas, mostrando ejemplos acompañados de pronunciación y opción de repetición. ● Sílabas Trabadas:(Figura 41) Se presentan tarjetas con audio donde el usuario puede interactuar para formar su propia sílaba trabada. Al construirla correctamente, se muestra una pantalla emergente con un ejemplo visual, voz y botón para volver a escuchar. ● Sílabas mixtas:(Figura 42) Se muestran tarjetas con una sílaba y un ejemplo visual, acompañadas de una bocina que permite escuchar la pronunciación de ambos.		

Figura 39

Submódulo Tipos de Sílabas



Figura 40

Ejemplo Visual de la Sílabas BA

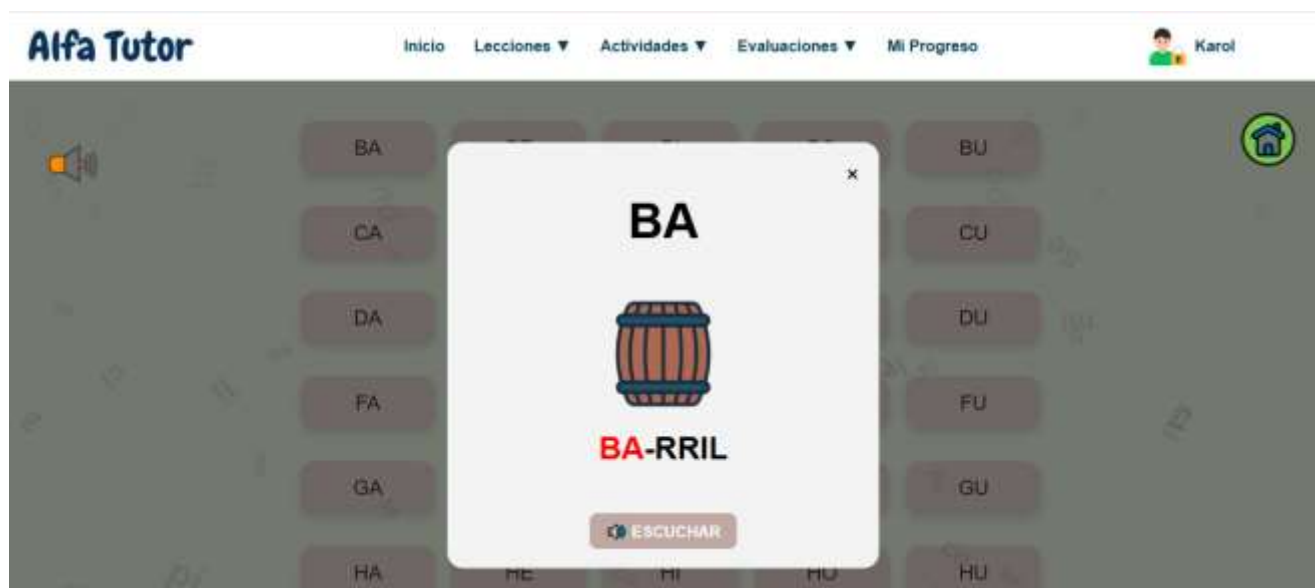


Figura 41

Ejemplo Sílabas Trabadas FLO



Figura 42

Sílabas Mixtas



Tabla 9

Submódulo Palabras

Submódulo	Funciones principales	Objetivo pedagógico	Usuario
Palabras	Biblioteca de videos: Ofrece tutoriales audiovisuales orientados a la enseñanza de palabras, lo que refuerza el aprendizaje visual y auditivo de los estudiantes, enfocándose en la correcta identificación y pronunciación. Aprendiendo: (Figuras 43, 44 y 45) Contiene submódulos clasificados según la cantidad de sílabas en las palabras: Monosílabas, Bisílabas, Trisílabas y Polisílabas. En cada uno de estos submódulos se presentan tarjetas interactivas que incluyen: • La palabra va acompañada de una imagen ilustrativa. • Voz automatizada para escuchar tanto la palabra como el ejemplo relacionado. • Un entorno visual amigable con botones que abren ventanas emergentes donde el usuario puede: ◦ Escribir la palabra utilizando el teclado. ◦ Validar si lo escrito es correcto. ◦ Escuchar nuevamente la pronunciación para practicarla y mejorar su dicción.	Desarrollar en los estudiantes la capacidad de identificar, leer, escribir y pronunciar correctamente palabras con diferentes estructuras silábicas, mediante el uso de herramientas interactivas, visuales y auditivas que fomenten un aprendizaje integral de la lectoescritura y refuercen tanto el reconocimiento fonológico como ortográfico.	Persona en proceso de alfabetización (con acompañamiento)

Figura 43

Submódulo Tipos de Palabras



Figura 44

Escribir Palabras



Figura 45

Pronuncia la Palabra



Tabla 10

Submódulo de Oraciones

Submódulo	Funciones principales	Objetivo pedagógico	Usuario
Oraciones	Biblioteca de videos: Contiene tutoriales audiovisuales centrados en la formación y comprensión de oraciones, con ejemplos prácticos que refuerzan la estructura gramatical básica y su aplicación en la comunicación oral y escrita. Aprendiendo: (Figuras 46 y 47) Presenta una interfaz amigable con botones correspondientes a cada letra del abecedario. Al presionar una letra: Se reproduce su sonido mediante voz automatizada.	Fomentar la construcción, lectura y comprensión de oraciones simples, a partir del reconocimiento de letras y palabras clave, utilizando recursos visuales, auditivos e interactivos que estimulen el desarrollo lingüístico integral de la persona analfabeta.	Persona en proceso de alfabetización (con acompañamiento)

- Aparece una ventana emergente que muestra una imagen ilustrativa y una oración en la que se incluye una palabra que comienza con dicha letra.
- Una voz lee en voz alta el contenido de la oración, facilitando la comprensión auditiva y la asociación fonética.

Figura 46

Submódulo de Oraciones



Figura 47

Ejemplo Oraciones



d) Actividades Interactivas

Las actividades interactivas proporcionan ejercicios prácticos diseñados para reforzar los conocimientos adquiridos en las lecciones, favoreciendo un aprendizaje dinámico y participativo.

El módulo de Actividades Interactivas consta de cuatro submódulos (Figura 48):

1. Letras
2. Sílabas
3. Palabras y oraciones
4. Comprensión lectora

Figura 48

Menú Actividades



Algunas de estas actividades gamificadas presentan un submenú, adaptado a los objetivos específicos de cada dinámica de gamificación.

El Submenú Actividades: Letras, Sílabas, Palabras y Oraciones (Figura 49) organiza las 27 letras del abecedario, incluyendo los dígrafos ch y ll, en grupos de tres letras. Además, se incorpora un grupo adicional que combina todas las letras y dígrafos de forma aleatoria, permitiendo una práctica más variada y desafiante.

Figura 49

Submenú Actividades Letras, Sílabas, Palabras y Oraciones



Los submenús de Lectura de Textos (Figura 50) y Comprensión de Textos (Figura 51) presentan diversas lecturas con las que el usuario puede interactuar, permitiéndole escoger según sus intereses o preferencias. De este modo, no se impone un orden específico de lectura, lo que brinda mayor libertad y fomenta la motivación en su proceso de aprendizaje.

Figura 50

Submenú Lectura de Textos



Figura 51

Submenú Comprensión de Textos



1. Submódulo de Letras

Dentro del submódulo letras, se presenta un menú donde se puede elegir diferentes actividades gamificadas, como se muestra en la Figura 52:

Figura 52

Menú Actividades- Letras



A continuación, se presenta la descripción de cada actividad del sistema:

Tabla 11

Empareja la Letra

Actividad Gamificada	Empareja la Letra (Figura 53)
Objetivos Educativos	● Reforzar el reconocimiento de mayúsculas y minúsculas. ● Desarrollar la asociación entre formas de letras. ● Mejorar la memoria visual.
Descripción	El usuario debe emparejar las letras mayúsculas con sus correspondientes minúsculas.

Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, la letra mayúscula y su correspondiente minúscula se resaltan en color amarillo durante medio segundo, como retroalimentación visual para guiar al usuario en su aprendizaje.
¿Presenta Submenú?	No presenta submenú.
Interacción Principal	Relacionar.

Figura 53

Empareja la Letra

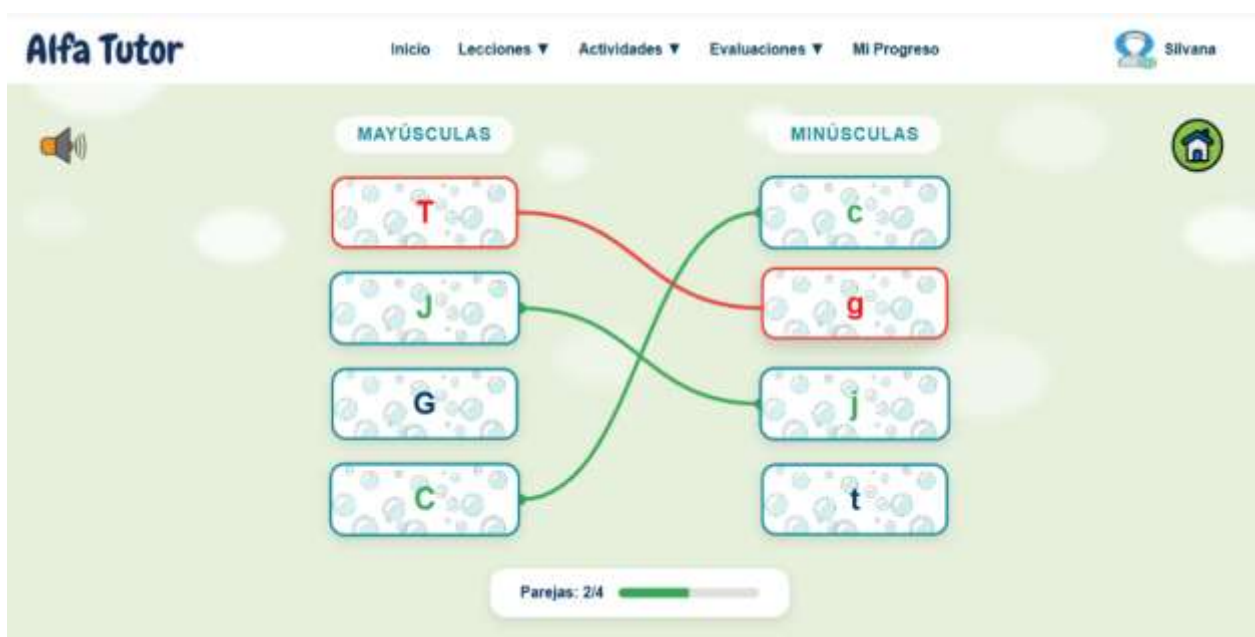


Tabla 12

Arrastra la Letra

Actividad Gamificada	Arrastra la Letra (Figura 54)
Objetivos Educativos	● Reconocimiento de sonidos iniciales de palabras. ● Asociación letra-sonido. ● Conciencia fonémica.
Descripción	El usuario debe identificar la letra inicial de una palabra representada por una imagen y arrastrar la letra correcta a un contenedor específico.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta en amarillo la letra correcta, durante medio segundo.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Arrastrar

Figura 54

Arrastra la Letra



Tabla 13

Busca la Letra

Actividad Gamificada	Busca la Letra (Figura 55)
Objetivos Educativos	● Asociación entre la letra y el sonido inicial. ● Atención selectiva. ● Discriminación visual.
Descripción	El usuario debe identificar entre varias imágenes cuya palabra comienza con una letra específica que se muestra en pantalla.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta en amarillo la imagen cuya palabra comienza con la letra mostrada durante medio segundo.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Seleccionar.

Figura 55

Busca la Letra



Tabla 14

Atrapa la Letra

Actividad Gamificada	Atrapa la Letra (Figura 56)
Objetivos Educativos	● Reconocimiento auditivo de letras. ● Asociación sonido – grafema. ● Discriminación de letras similares.
Descripción	Tras escuchar la pronunciación de una letra, el usuario debe identificar y seleccionar su representación gráfica correcta entre varias opciones presentadas en pantalla.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, la letra correspondiente al sonido escuchado se resalta en color amarillo durante medio segundo, como retroalimentación visual para apoyar el proceso de aprendizaje.
¿Presenta Submenú?	No presenta submenú.
Interacción Principal	Escuchar

Figura 56

Atrapa la Letra



Tabla 15

Clasifica las Letras

Actividad Gamificada	Clasifica las Letras (Figura 57)
Objetivos Educativos	● Reconocimiento y diferenciación de vocales y consonantes. ● Desarrollo de la conciencia fonológica. ● Comprensión de la estructura del alfabeto.
Descripción	Se deben clasificar las letras de una palabra dada en dos categorías: vocales y consonantes, mediante un sistema de arrastrar y soltar.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta en celeste si la letra arrastrada es una consonante y de color verde si es una vocal por medio segundo.
¿Presenta Submenú?	No presenta submenú.
Interacción Principal	Arrastrar

Figura 57

Clasifica las Letras



Tabla 16

Escribe la Letra

Actividad Gamificada	Escribe la Letra (Figura 58)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de la motricidad fina. • Reconocimiento y reproducción de grafemas. • Práctica de caligrafía.
Descripción	La letra indicada debe escribirse en la pizarra digital utilizando el botón con el ícono de lápiz. Para borrar una parte del trazo, se debe emplear el botón con el ícono de borrador, y si se desea eliminar todo el contenido, se debe presionar el botón "Limpiar". Una vez finalizada la escritura, se debe hacer clic en el botón "Revisar". El STI evaluará automáticamente la escritura y mostrará un símbolo de verificación (✓) si es correcta, o una equis (✗) si es incorrecta.
Ayuda / Pista	Al presionar el botón con el símbolo de interrogación, se mostrará la letra que debe escribirse como guía. Si hay algún trazo previo en la pizarra, este se borrará automáticamente, ya que al solicitar la ayuda se pierde lo escrito.
¿Presenta Submenú?	No presenta submenú.
Interacción Principal	Escribir.

Figura 58

Escribe la Letra



Tabla 17

Pronuncia la Letra

Actividad Gamificada	Pronuncia la Letra (Figura 59)
Objetivos Educativos	● Desarrollo de habilidades fonéticas. ● Reconocimiento de sonidos específicos. ● Práctica de pronunciación correcta.
Descripción	Pronunciar la letra que aparece en pantalla presionando el botón "Iniciar Grabación". Una vez finalizada la pronunciación, se hace clic en el botón "Detener Grabación". El STI evaluará automáticamente la pronunciación y mostrará un check (✓) si es correcta, o una equis (✗) si es incorrecta. Además, permite reproducir la grabación realizada, ya que la voz se almacena durante el proceso de pronunciación.
Ayuda / Pista	Si es incorrecta la pronunciación, el STI indicará la pronunciación correcta como la incorrecta. También al presionar el contenedor donde se muestra la letra a pronunciar, el STI leerá dicha letra.
¿Presenta Submenú?	No presenta submenú.
Interacción Principal	Pronunciar.

Figura 59

Pronuncia la Letra



1. Submódulo de Sílabas

Dentro del submódulo sílabas (Figura 60), se presenta un menú desde el cual se pueden seleccionar diversas actividades gamificadas, diseñadas para reforzar el aprendizaje de forma lúdica e interactiva.

Figura 60

Menú Actividades - Sílabas



Tabla 18

Arrastra la Sílab

Actividad Gamificada	Arrastra la Sílab
Objetivos Educativos	● Reconocimiento de sílabas. ● Comprensión de la estructura silábica. ● Asociación imagen-sílaba.
Descripción	Se debe identificar y arrastrar la sílab
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, la sílab
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Arrastrar.

Figura 61

Arrastra la Sílab



Tabla 19

Conteo de Sílabas

Actividad Gamificada	Conteo de Sílabas (Figura 62)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de conciencia silábica. • Segmentación de palabras en sílabas. • Comprensión de la estructura fonológica.
Descripción	Contar el número de sílabas en palabras representadas por imágenes.
Ayuda / Pista	Al presionar el número de sílabas incorrectas aparece una mano aplaudiendo, según el número de sílabas que contenga la palabra.
¿Presenta Submenú?	No presenta submenú.
Interacción Principal	Seleccionar.

Figura 62

Conteo de Sílabas



Tabla 20

Encuentra al Intruso

Actividad Gamificada	Encuentra al Intruso (Figura 63)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de conciencia silábica. • Discriminación auditiva de sílabas. • Análisis de estructura de silábica.
Descripción	Se identifica, entre un conjunto de imágenes, aquella palabra que tiene un número diferente de sílabas comparado con las demás.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta en amarillo la imagen correcta durante medio segundo.
¿Presenta Submenú?	No presenta submenú.
Interacción Principal	Seleccionar.

Figura 63

Encuentra al Intruso



Tabla 21

Sílaba por Sílab

Actividad Gamificada	Sílaba por Sílab (Figura 64)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de conciencia silábica. • Segmentación de palabras. • Reconocimiento de patrones silábicos.
Descripción	Se reconstruye palabras arrastrando sílabas a espacios designados. Cada palabra está representada por una imagen y se divide en sus componentes silábicos mostrados en una serie de opciones junto con otros componentes que no corresponden a la palabra de la imagen mostrada.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta en amarillo temporalmente la sílaba correcta que debe colocarse según el orden secuencial.
¿Presenta Submenú?	No presenta submenú.
Interacción Principal	Arrastrar.

Figura 64

Sílaba por Sílab



Tabla 22

Busca la Sílab

Actividad Gamificada	Busca la Sílab (Figura 65)
Objetivos Educativos	● Identificación de sílabas iniciales. ● Reconocimiento de patrones silábicos. ● Asociación sonido-imagen.
Descripción	Se identifica, entre varias imágenes, aquella que comience con la sílab mostrada en pantalla.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta de color amarillo temporalmente la imagen correcta.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Seleccionar.

Figura 65

Busca la Sílab



Tabla 23

Escribe la Sílab

Actividad Gamificada	Escribe la Sílab (Figura 66)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de motricidad fina. • Reconocimiento y reproducción de sílabas. • Práctica de caligrafía.
Descripción	La sílab indicada debe escribirse en la pizarra digital utilizando el botón con el ícono de lápiz. Para borrar una parte del trazo, se debe emplear el botón con el ícono de borrador; y, si se desea eliminar todo el contenido, se debe presionar el botón "Limpiar". Una vez finalizada la escritura, se debe hacer clic en el botón "Revisar". El STI evaluará automáticamente la escritura y mostrará un símbolo de verificación (✓) si es correcta, o una equis (✗) si es incorrecta.
Ayuda / Pista	Al presionar el botón con el símbolo de interrogación, se mostrará la sílab que debe escribirse como guía. Si hay algún trazo previo en la pizarra, este se borrará automáticamente, ya que al solicitar la ayuda se pierde lo escrito.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Escribir.

Figura 66

Escribe la Sílab

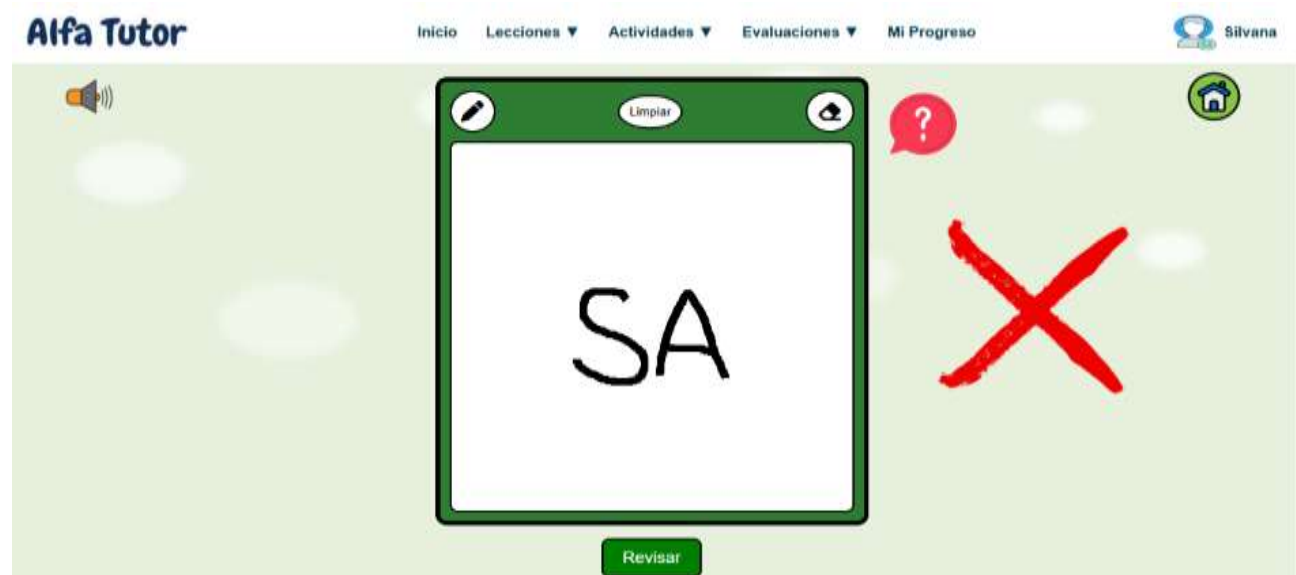


Tabla 24

Pronuncia la Sílab

Actividad Gamificada	Pronuncia la Sílab (Figura 67)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de habilidades fonéticas. • Reconocimiento de sonidos específicos. • Práctica de pronunciación correcta.
Descripción	El usuario debe pronunciar la sílab que aparece en pantalla presionando el botón "Iniciar Grabación". Una vez finalizada la pronunciación, debe hacer clic en el botón "Detener Grabación". El STI evaluará automáticamente la pronunciación y mostrará un símbolo de verificación (✓) si es correcta, o una equis (✗) si es incorrecta. Además, el sistema permite reproducir la grabación realizada, ya que la voz del usuario se almacena durante el proceso de pronunciación.
Ayuda / Pista	Si es incorrecta la pronunciación, el STI indicará la pronunciación correcta como la incorrecta. También al presionar el contenedor donde se muestra la letra a pronunciar, el STI leerá dicha sílab.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Pronunciar.

Figura 67

Pronuncia la Sílab



2. Submódulo de Palabras y Oraciones

Dentro del submódulo palabras y oraciones (Figura 68), se presenta un menú desde el cual se pueden seleccionar diversas actividades gamificadas, diseñadas para reforzar el aprendizaje de manera lúdica e interactiva.

Figura 68

Submódulo de Palabras y Oraciones



Tabla 25

Lectura de Palabras

Actividad Gamificada	Lectura de Palabras (Figura 69)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de lectura global de palabras. • Reconocimiento de letras iniciales. • Asociación palabra-imagen-sonido.
Descripción	Se practica la lectura de palabras agrupadas por letra inicial. Las palabras se presentan en un formato visual atractivo con apoyo de imágenes y audio. El estudiante debe leer, escuchar y repetir la palabra.
Ayuda / Pista	La primera letra es resaltada de color rojo.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Escuchar.

Figura 69

Lectura de Palabras



Tabla 26

Empareja la Palabra

Actividad Gamificada	Empareja la Palabra (Figura 70)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de lectura global de palabras. • Asociación palabra-imagen. • Comprensión lectora.
Descripción	Se muestra una palabra escrita con su imagen correspondiente entre tres opciones visuales.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta de color amarillo temporalmente la imagen correcta.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Seleccionar.

Figura 70

Empareja la Palabra

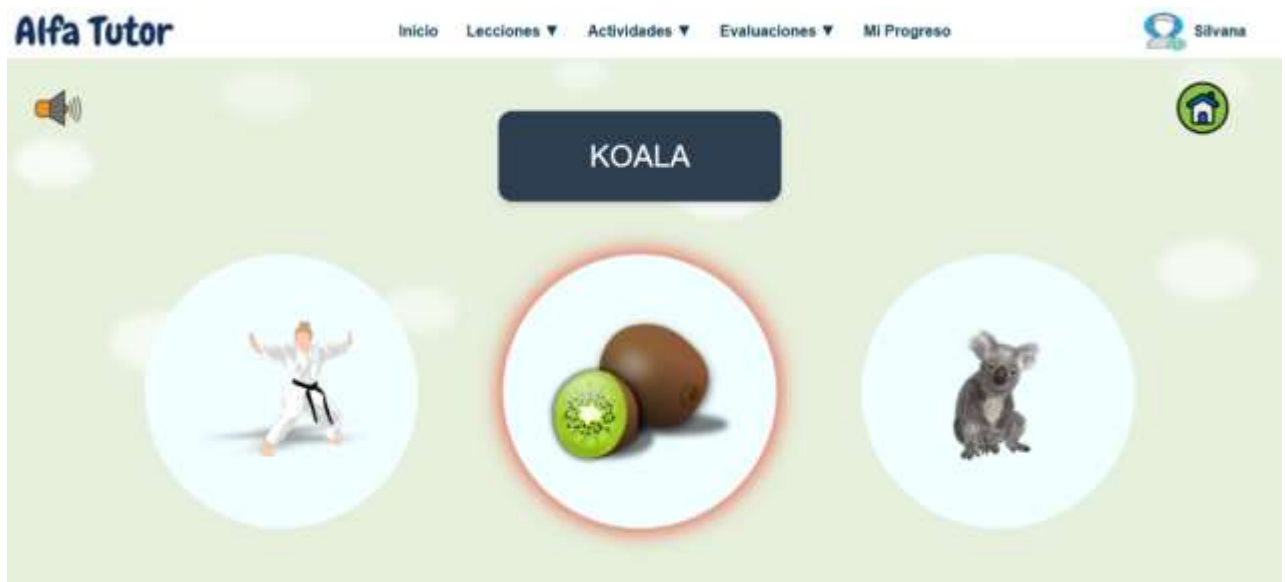


Tabla 27

Forma la Palabra

Actividad Gamificada	Forma la Palabra (Figuras 71 y 72)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de conciencia silábica. • Comprensión del orden secuencial de sílabas. • Asociación palabra-imagen.
Descripción	Se forma palabras arrastrando y soltando sílabas en el orden correcto. Cada palabra está asociada con una imagen representativa que se muestra al completar la actividad.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta de color amarillo temporalmente el elemento que corresponda a la última marca de agua arrastrada.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Arrastrar.

Figura 71

Forma la Palabra I

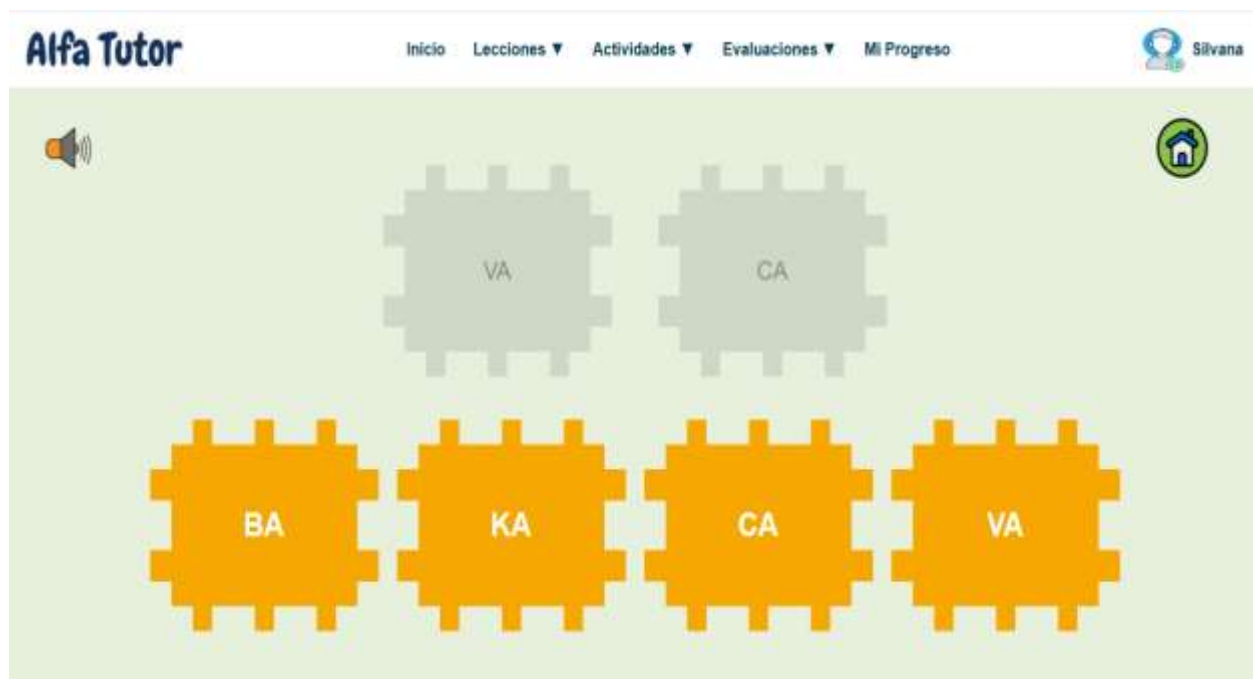


Figura 72

Forma la Palabra II

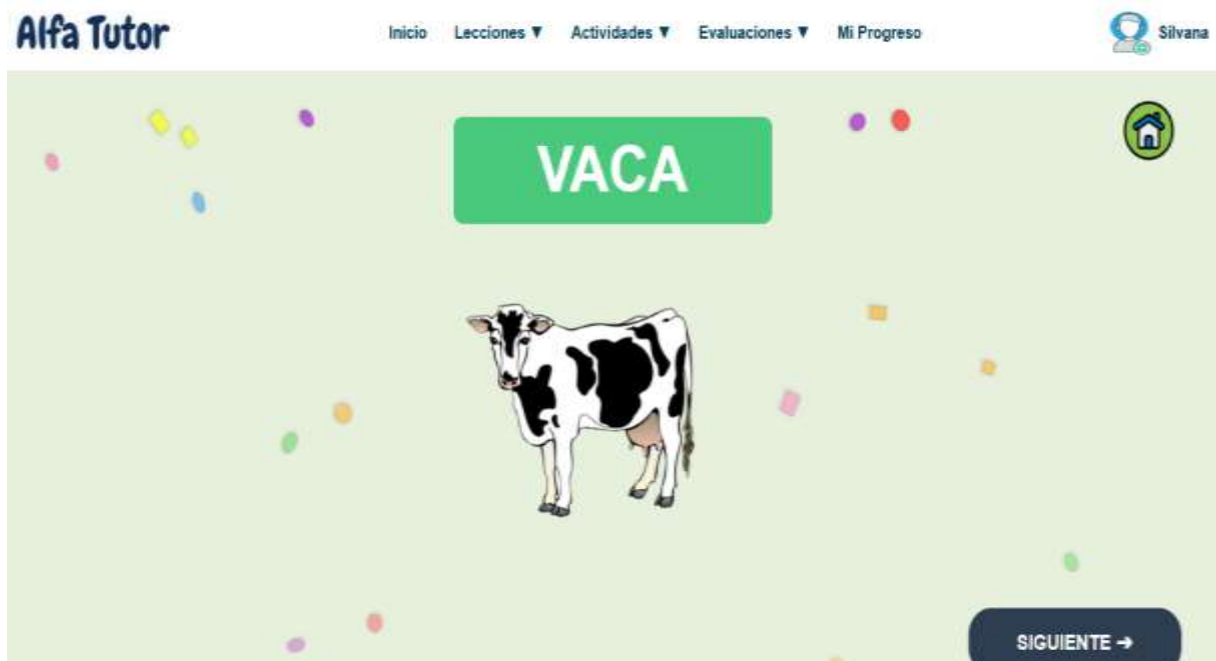


Tabla 28

Teclea la Palabra

Actividad Gamificada	Teclea la Palabra (Figura 73)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de escritura de palabras. • Identificación de cada letra y sílaba que compone la palabra. • Practicar la ortografía.
Descripción	Se escriben palabras utilizando un teclado virtual, basándose en una imagen mostrada en pantalla y en una instrucción de voz que indica la palabra a formar.
Ayuda / Pista	Al presionar la letra incorrecta, automáticamente se resalta de amarillo la letra que continua.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Teclear.

Figura 73

Teclea la Palabra



Tabla 29

Busca la Palabra

Actividad Gamificada	Busca la Palabra (Figura 74)
Objetivos Educativos	● Reconocimiento de sílabas iniciales en palabras. ● Desarrollo de conciencia silábica. ● Fortalecimiento del vocabulario.
Descripción	Se identifica y se seleccionan las palabras que comienzan con una sílaba específica mostrada en una nube visual.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta de color amarillo aleatoriamente una de las palabras que empiecen con la sílaba mostrada por medio segundo.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Seleccionar.

Figura 74

Busca la Palabra



Tabla 30

Escribe la Palabra

Actividad Gamificada	Escribe la Palabra (Figura 75)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de motricidad fina. • Reconocimiento y reproducción de palabras. • Práctica de caligrafía.
Descripción	La sílaba indicada debe escribirse en la pizarra digital utilizando el botón con el ícono del lápiz. Para borrar una parte del trazo, se debe emplear el botón con el ícono del borrador; y, si se desea eliminar todo el contenido, se debe presionar el botón "Limpiar". Una vez finalizada la escritura, se debe hacer clic en el botón "Revisar". El STI evaluará automáticamente la escritura y mostrará un símbolo de verificación (✓) si es correcta, o una equis (X) si es incorrecta.
Ayuda / Pista	Al presionar el botón con el símbolo de interrogación, se mostrará la palabra que debe escribirse como guía. Si hay algún trazo previo en la pizarra, este se borrará automáticamente, ya que al solicitar la ayuda se pierde lo escrito.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Escribir.

Figura 75

Escribe la Palabra

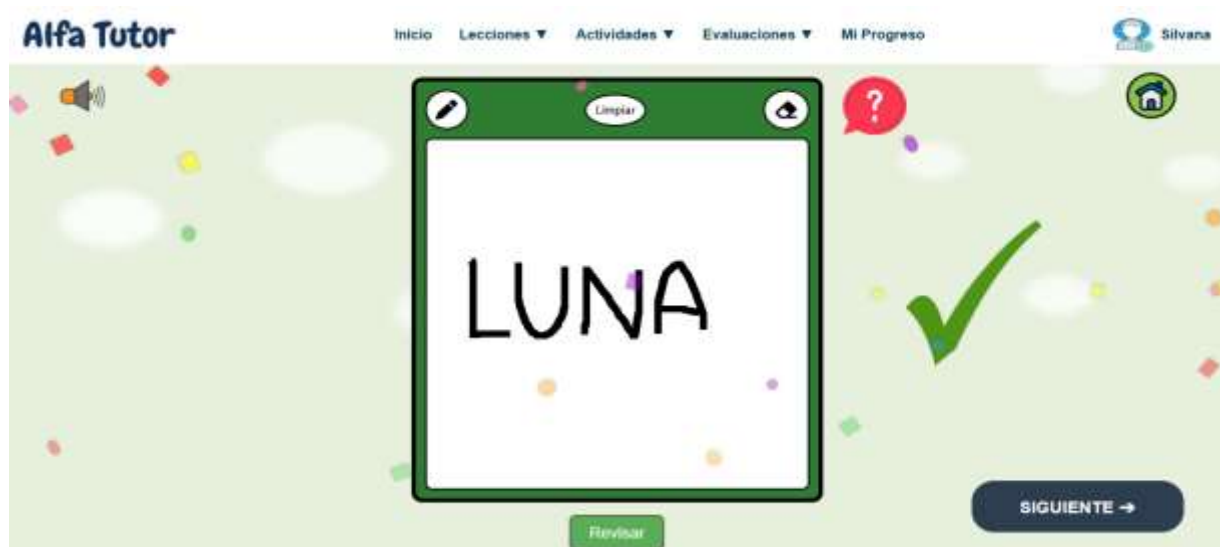


Tabla 31

Pronuncia la Palabra

Actividad Gamificada	Pronuncia la Palabra (Figura 76)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de habilidades fonéticas. • Reconocimiento de sonidos específicos. • Práctica de pronunciación correcta.
Descripción	Pronunciar la palabra que aparece en pantalla presionando el botón "Iniciar Grabación". Una vez finalizada la pronunciación, se hace clic en el botón "Detener Grabación". El STI evaluará automáticamente la pronunciación y mostrará un check (✓) si es correcta, o una equis (✗) si es incorrecta. Además, permite reproducir la grabación realizada, ya que la voz se almacena durante el proceso de pronunciación.
Ayuda / Pista	Si es incorrecta la pronunciación, el STI indicará la pronunciación correcta como la incorrecta. También al presionar el contenedor donde se muestra la palabra a pronunciar, el STI leerá dicha sílaba.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Pronunciar.

Figura 76

Pronuncia la Palabra



Tabla 32

Lectura de Frases

Actividad Gamificada	Lectura de Frases (Figura 77)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de lectura fluida. • Entendimiento de oraciones completas. • Desarrollar la articulación de palabras.
Descripción	Las oraciones se presentan en tarjetas organizadas en grupos de tres, con un sistema de navegación progresivo y retroalimentación auditiva.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta de color amarillo aleatoriamente una de las palabras que empiecen con la sílaba mostrada por medio segundo.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Escuchar.

Figura 77

Lectura de Frases



Tabla 33

Pulsa las Palabras de la Frase

Actividad Gamificada	Pulsa las Palabras de la Frase (Figura 78)
Objetivos Educativos	● Identificación de cada palabra en la oración. ● Aprendizaje del orden sintáctico. ● Activa la memoria secuencial.
Descripción	El usuario debe pulsar las palabras de una frase en el orden correcto. Cada frase está acompañada por una imagen animada (GIF) que representa su significado, facilitando la comprensión y el reconocimiento del orden lógico de las palabras.
Ayuda / Pista	Al pulsar la palabra incorrecta, la palabra que corresponda al orden correcto se resalta de color amarillo.
¿Presenta Submenú?	No presenta submenú.
Interacción Principal	Pulsar.

Figura 78

Pulsa las Palabras de la Frase



Tabla 34

Forma la Frase

Actividad Gamificada	Forma la Frase (Figuras 79 y 80)
Objetivos Educativos	• Comprensión del orden de palabras en frases. • Desarrollo de lectura fluida de oraciones. • Asociación frase-significado.
Descripción	Se forma palabras arrastrando y soltando palabras en el orden correcto. Cada frase está asociada con una imagen animada representativa que se muestra al completar la actividad.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta de color amarillo temporalmente la palabra que corresponda a la última marca de agua arrastrada.
¿Presenta Submenú?	No presenta submenú.
Interacción Principal	Arrastrar.

Figura 79

Forma la Frase I



Figura 80

Forma la Frase II



Tabla 35

Teclea la Frase

Actividad Gamificada	Teclea la Frase (Figura 81)
Objetivos Educativos	• Comprensión del orden de palabras en frases. • Desarrollo de lectura fluida de oraciones. • Asociación frase-significado.
Descripción	Se escribe frases completas utilizando un teclado virtual. Cada frase está acompañada de un GIF animado que representa su significado.
Ayuda / Pista	Al presionar el elemento incorrecto, automáticamente se resalta de amarillo la letra, espacio o punto que continua.
¿Presenta Submenú?	No presenta submenú.
Interacción Principal	Teclear.

Figura 81

Teclea la Frase



3. Submenú Comprensión Lectora

Dentro del submódulo Comprensión Lectora (Figura 82), se presenta un menú donde se puede elegir diferentes actividades gamificadas:

Figura 82

Menú Actividades-Comprensión Lectora



Tabla 36

Texto y Contexto

Actividad Gamificada	Texto y Contexto
Objetivos Educativos	● Comprensión del orden de palabras en frases. ● Desarrollo de lectura fluida de oraciones. ● Asociación frase-significado.
Descripción	Se relacionan textos con videos animados (GIFs) o viceversa. El juego alterna entre dos tipos de ejercicios: 1. Seleccionar la frase que describe la imagen animada. (Figura 83) 2. Seleccionar la imagen animada que corresponde a una frase dada. (Figura 84)
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta de amarillo la respuesta correcta
¿Presenta Submenú?	No presenta submenú.
Interacción Principal	Seleccionar.

Figura 83

Seleccionar la Frase que Describe la Imagen Animada



Figura 84

Seleccionar la Imagen Animada que Corresponde a una Frase Dada



Tabla 37

Lectura de Textos

Actividad Gamificada	Lectura de Textos (Figura 85)
Objetivos Educativos	• Desarrollo de fluidez lectora. • Mejora de comprensión lectora. • Fomenta la lectura independiente.
Descripción	Es una práctica de lectura guiada que integra texto, audio y elementos visuales. El usuario puede seguir la lectura mientras el sistema resalta las palabras y proporciona apoyo auditivo, favoreciendo la asociación entre sonido y grafía. Posteriormente, se realiza una práctica de lectura independiente. Además, se incluye la opción de pausar y reanudar la lectura en cualquier momento, brindando mayor control y comodidad durante el proceso.
Ayuda / Pista	Resalta las palabras a medida que el STI va leyendo el texto.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Escuchar.

Figura 85

Lectura de Textos



Tabla 38

Comprensión de Textos

Actividad Gamificada	Comprensión de Textos (Figura 86)
Objetivos Educativos	● Desarrollo de comprensión de textos. ● Mejora de la fluidez en lectura. ● Capacidad de análisis y reflexión.
Descripción	Combina lectura guiada con preguntas de comprensión lectora.
Ayuda / Pista	Tras dos intentos incorrectos, se resalta de amarillo la respuesta correcta.
¿Presenta Submenú?	Sí presenta submenú.
Interacción Principal	Seleccionar.

Figura 86

Comprensión de Textos



e) Evaluaciones

El módulo de evaluaciones (Figura 87) funciona como un sistema de evaluación progresiva diseñado para medir el avance del estudiante. A medida que el usuario completa satisfactoriamente cada nivel, se habilitan nuevos niveles de aprendizaje, lo que permite un progreso gradual y estructurado. El proceso está organizado en cuatro niveles secuenciales, cada uno con objetivos específicos y actividades acordes al grado de dificultad correspondiente:

1. Letras
2. Sílabas
3. Palabras y Oraciones
4. Comprensión Lectora

Figura 87

Módulo Evaluaciones



A continuación, se presenta la descripción de cada nivel:

Tabla 39

Evaluación Letras

Evaluación	Letras (Figura 88)
Objetivo	Evaluar el aprendizaje adquirido en los módulos de lecciones y actividades correspondientes a la sección de letras.
Descripción	La evaluación consta de 20 preguntas con opciones múltiples para marcar. Tanto las preguntas como las respuestas pueden presentarse en forma de texto, imágenes, animaciones o audio, según el tipo de contenido que se utilice. Cada pregunta incluye un ícono de bocina que permite reproducir en voz alta la pregunta, pero no lee las respuestas. Al finalizar la evaluación, se muestra la nota obtenida, el número de intentos utilizados y un detalle de cada pregunta, indicando la respuesta seleccionada por el usuario y si fue correcta o incorrecta.
Intentos Permitidos	2
Nivel que desbloquea	Sílabas.

Figura 88

Evaluación Letras

[Inicio](#) [Lecciones ▼](#) [Actividades ▼](#) [Evaluaciones ▼](#) [Mi Progreso](#)

EVALUACIÓN DE LETRAS

Intento 1 de 2

 **ESCUCHAR**

1. Escucha y selecciona la letra que escuchas 

☐ C

☐ S

☐ V

☐ B



2. ¿Con qué letra termina el nombre de la imagen que ves? 

☐ O

☐ C

Tabla 40

Evaluación Sílabas

Evaluación	Sílabas (Figura 89)
Objetivo	Evaluar el aprendizaje adquirido en los módulos de lecciones y actividades correspondientes a la sección de sílabas.
Descripción	La evaluación consta de 20 preguntas de opción múltiple, las cuales pueden presentarse en formato de texto, imágenes, animaciones o audio, dependiendo del tipo de contenido evaluado. Cada pregunta cuenta con un ícono de bocina que permite reproducir en voz alta el enunciado, aunque no se aplica lectura automática a las opciones de respuesta. Al finalizar la evaluación, el sistema muestra la calificación obtenida, el número de intentos realizados y un resumen detallado de cada pregunta, incluyendo la respuesta seleccionada por el usuario y una indicación visual de si fue correcta o incorrecta.
Intentos Permitidos	2
Nivel que desbloquea	Palabras y Oraciones.

Figura 89

Evaluación Sílabas



Tabla 41

Evaluación Palabras y Oraciones

Evaluación	Palabras y Oraciones (Figura 90)
Objetivo	Evaluar el aprendizaje adquirido en los módulos de lecciones y actividades correspondientes a la sección de palabras y oraciones.
Descripción	La evaluación consta de 20 preguntas con opciones múltiples para marcar. Tanto las preguntas como las respuestas pueden presentarse en forma de texto, imágenes, animaciones o audio, según el tipo de contenido que se utilice. Cada pregunta incluye un ícono de bocina que permite reproducir en voz alta la pregunta, pero no lee las respuestas. Al finalizar la evaluación, se muestra la nota obtenida, el número de intentos utilizados y un detalle de cada pregunta, indicando la respuesta seleccionada por el usuario y si fue correcta o incorrecta.
Intentos Permitidos	2
Nivel que desbloquea	Comprensión Lectora.

Figura 90

Evaluación Palabras y Oraciones



Tabla 42*Evaluación Compresión Lectora*

Evaluación	Comprensión Lectora (Figura 91)
Objetivo	Evaluar el aprendizaje adquirido en el módulo de actividades correspondientes a la sección de Comprensión Lectora.
Descripción	La evaluación contiene 4 textos, cada uno con 15 preguntas. Sin embargo, el sistema selecciona aleatoriamente 2 textos y muestra 10 preguntas de cada uno, sumando un total de 20 preguntas con opciones múltiples para marcar. Tanto las preguntas como las respuestas se presentan únicamente en formato de texto. Cada pregunta incluye un ícono de bocina que permite reproducir en voz alta la pregunta cómo el texto asociado, pero no las opciones de respuesta. Al finalizar la evaluación, se muestra la nota obtenida, el número de intentos utilizados y un resumen detallado de cada pregunta, indicando la respuesta seleccionada por el usuario y si fue correcta o incorrecta.
Intentos Permitidos	2
Nivel que desbloquea	Ninguno (Final)

Figura 91

Evaluación Compresión Lectora

[Inicio](#) [Lecciones ▼](#) [Actividades ▼](#) [Evaluaciones ▼](#) [Mi Progreso](#)

EVALUACIÓN DE COMPRENSIÓN LECTORA

Intento 1 de 2

EL MERCADO DE DOÑA ROSA

Doña Rosa se levanta muy temprano. Va al mercado con su canasta. Vende frutas y verduras. Tiene plátanos, tomates, papas y naranjas. Son productos frescos. La gente la conoce porque siempre sonríe. Un día, una señora llega sin dinero. Doña Rosa le regala unas papas. —Gracias, señora —dice la mujer—. Usted es muy buena. Doña Rosa responde: —Hoy por ti, mañana por mí. Todos en el mercado la escuchan. Se sienten felices. Saben que ayudar es importante. Al final del día, Doña Rosa vuelve a casa cansada pero contenta. Ella sabe que no solo vendió comida; también dio cariño y esperanza.

EL DÍA DE LOS MUERTOS EN MÉXICO

El Día de los Muertos es una celebración tradicional mexicana que honra a los familiares fallecidos. Se celebra el 1 y 2 de noviembre. Durante estos días, las familias preparan altares con fotos, flores, velas y la comida favorita de sus seres queridos. También colocan calaveras de azúcar y papel picado de colores. Se cree que las almas regresan para compartir con sus familias. Muchas personas visitan los cementerios, limpian las tumbas y decoran con flores como el cempasúchil. Aunque trata sobre la muerte, esta celebración es alegre, colorida y llena de música. Representa el amor y la memoria hacia quienes ya no están. En algunas regiones, también hay desfiles, disfraces y obras teatrales que representan el viaje de los muertos al más allá.

1. ¿En qué país se celebra el Día de los Muertos? 

☐ Colombia

☐ México

☐ Perú

☐ España

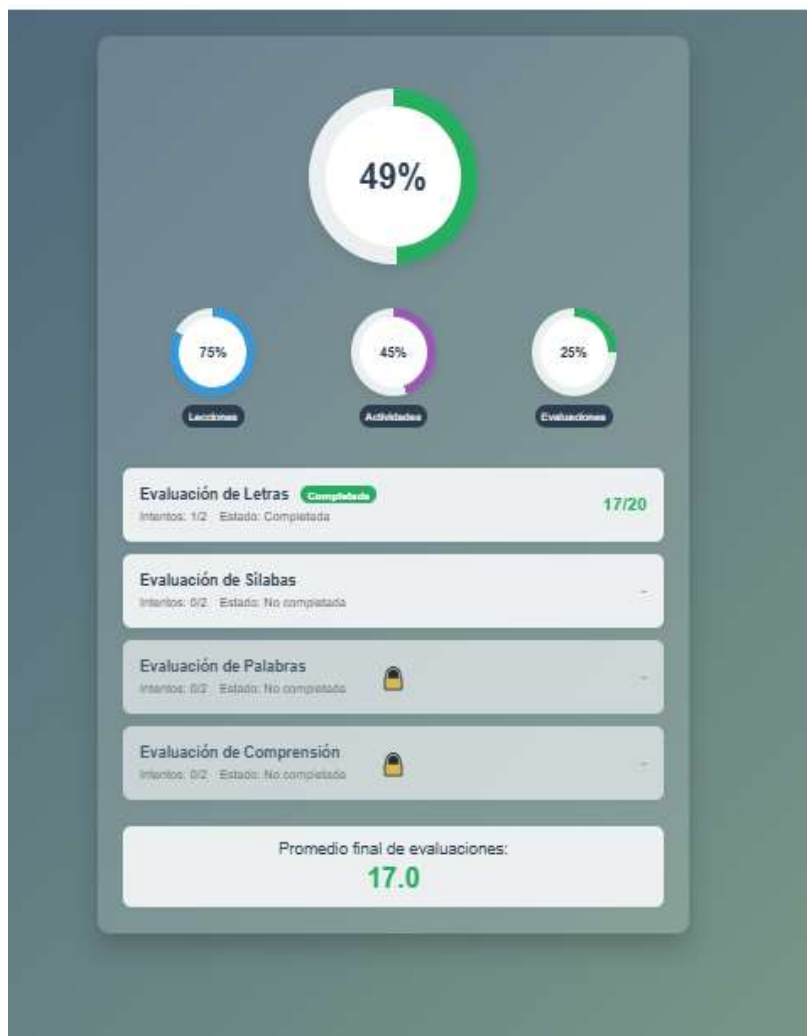
f) Progreso

El módulo progreso (Figura 92) es un dashboard interactivo que visualiza el progreso integral del estudiante en la STI Alfa Tutor, mostrando métricas detalladas en las tres áreas principales: Lecciones, Actividades y Evaluaciones.

Asimismo, presenta el número de intentos y las calificaciones obtenidas en cada evaluación, considerando la nota del último intento en cada una. Luego, promedian las cuatro notas finales para mostrar el promedio general de las evaluaciones.

Figura 92

Módulo Mi Progreso



f) Módulo Mi Nombre

Tabla 43

Módulo Mi Nombre

Módulo	Funciones principales	Objetivo pedagógico	Usuario
Mi nombre	• Presenta una pizarra interactiva donde el usuario puede practicar la escritura de su propio nombre trazándolo con el cursor. (Figura 93) • Posibilidad de borrar, validarlo y volver a intentar, fomentando la práctica libre. • Dispone de un botón de ayuda que ofrece orientación visual y auditiva para escribir el nombre, utilizando una marca de agua como guía. • Recurso visual y amigable para que el usuario se familiarice con la escritura de su identidad personal.	Fortalecer la identificación personal y el desarrollo de habilidades motrices finas mediante la práctica de escritura del propio nombre, promoviendo la autonomía del estudiante, el sentido de pertenencia y el reconocimiento visual y funcional de las letras en un contexto significativo y personalizado de aprendizaje.	Persona en proceso de alfabetización (con acompañamiento)

Figura 93

Módulo Mi Nombre



g) Números

Tabla 44

Módulo Números

Módulo	Funciones principales	Objetivo pedagógico	Usuario
Números	● Muestra una interfaz interactiva para la enseñanza de los números (Figura 94). ● Cada número está representado con una imagen visual asociada. ● Al hacer clic sobre el número, se activa un audio que pronuncia el número en voz alta. ● Se incluyen botones para repetir el audio y reforzar la asociación fonológica. ● Interfaz clara y amigable con posibilidad de avanzar número por número.	Desarrollar en los estudiantes la capacidad de reconocer, identificar y pronunciar correctamente los números básicos, reforzando la asociación entre la cantidad, la imagen y el símbolo numérico mediante estímulos visuales y auditivos.	Persona en proceso de alfabetización (con acompañamiento)

Figura 94

Módulo Números



3.5. Aplicación y Prueba del Sistema Tutor Inteligente

Para evaluar la efectividad del STI desarrollado para la enseñanza a personas analfabetas, se llevó a cabo una prueba práctica con una muestra representativa de la población objetivo. La población total estuvo conformada por 66 adultos en proceso de alfabetización, distribuidos en tres niveles de aprendizaje: básico, intermedio y avanzado.

Considerando la complejidad logística de evaluar a todos los participantes, se seleccionó una muestra intencional de 30 alumnos, con 10 participantes por cada nivel. Esta selección permitió realizar un análisis comparativo detallado sobre el impacto del STI en distintos grados de avance en la alfabetización.

El procedimiento de evaluación constó de tres fases principales:

- **Pretest:** Se aplicó una prueba de conocimientos evaluando los 4 ejes principales letras, sílabas, palabras y oraciones adaptada al nivel de cada participante para determinar su nivel inicial de conocimientos.
- **Intervención:** Los participantes utilizaron el STI durante cuatro semanas, con sesiones personalizadas de práctica que combinaban actividades interactivas y retroalimentación inmediata, supervisadas por un facilitador.
- **Posttest:** Al concluir la intervención, se aplicó nuevamente la misma prueba de conocimientos para comparar los resultados y medir las mejoras en las habilidades de lectoescritura de los usuarios.

Durante todo el proceso, se recolectaron datos mediante diferentes instrumentos: registros automáticos generados por el STI (como progreso y evaluaciones) y la prueba de conocimientos. La aplicación se desarrolló en un entorno controlado con soporte tecnológico y pedagógico para garantizar la calidad y consistencia del proceso.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis de Resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos tras la implementación del Sistema Tutor Inteligente (STI) en una muestra de 30 personas analfabetas, organizadas según su nivel de aprendizaje. El análisis se centró en los puntajes obtenidos en la prueba de conocimientos aplicada en dos momentos clave: antes de la intervención (pretest) y después del uso del sistema (postest).

La Tabla 45 muestra las calificaciones obtenidas por los 10 participantes del Nivel Básico en el pretest y postest. De igual manera, la Tabla 46 presenta los resultados correspondientes al Nivel Intermedio, mientras que la Tabla 47 expone las calificaciones de los 10 participantes del Nivel Avanzado.

Tabla 45

Notas del Nivel Básico

Participante	Pretest	Postest
B1	4	9
B2	4	8
B3	6	8
B4	5	10
B5	4	11
B6	5	9
B7	5	9
B8	4	10
B9	8	7
B10	8	12

Tabla 46*Notas del Nivel Intermedio*

Participante	Pretest	Posttest
I1	8	10
I2	9	14
I3	9	13
I4	10	12
I5	7	11
I6	9	10
I7	6	9
I8	10	10
I9	7	5
I10	10	14

Tabla 47*Notas del Nivel Avanzado*

Participante	Pretest	Posttest
A1	11	13
A2	10	10
A3	11	15
A4	10	14
A5	9	16
A6	13	12
A7	11	14
A8	12	15
A9	13	16
A10	10	12

Las Figuras 95, 96 y 97 muestran de forma gráfica las notas presentadas en las Tablas 45, 46 y 47, correspondientes a los niveles básico, intermedio y avanzado, respectivamente. En los tres casos, se utilizó un gráfico de barras para comparar los resultados del pretest y posttest aplicados a los participantes. Como se puede observar, las barras azules, que representan los resultados del posttest, superan en la mayoría de los casos a las barras verdes del pretest, mostrando visualmente las diferencias en los puntajes obtenidos antes y después de la aplicación del STI.

Figura 95

Comparación Nivel Básico

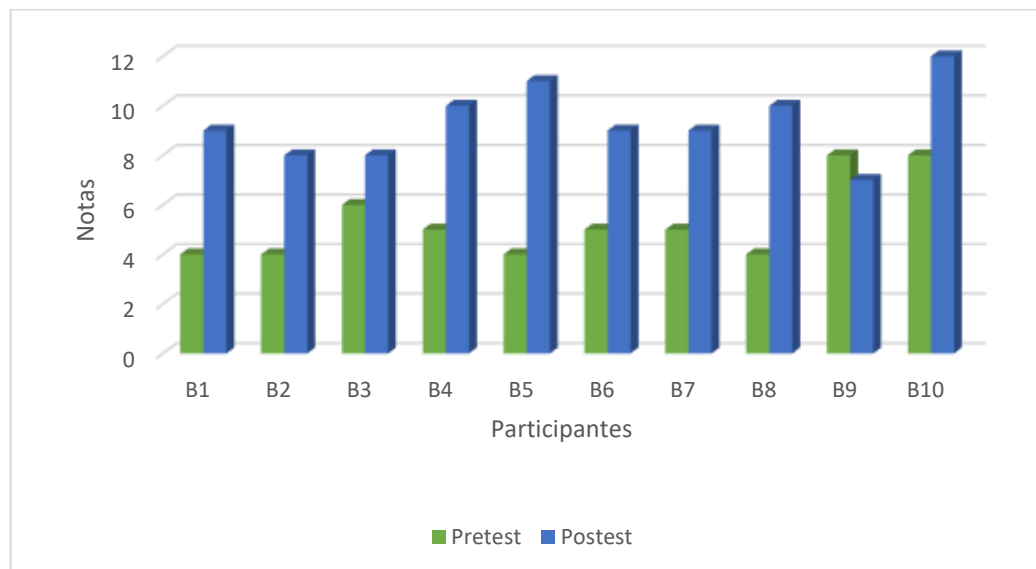


Figura 96

Comparación Nivel Intermedio

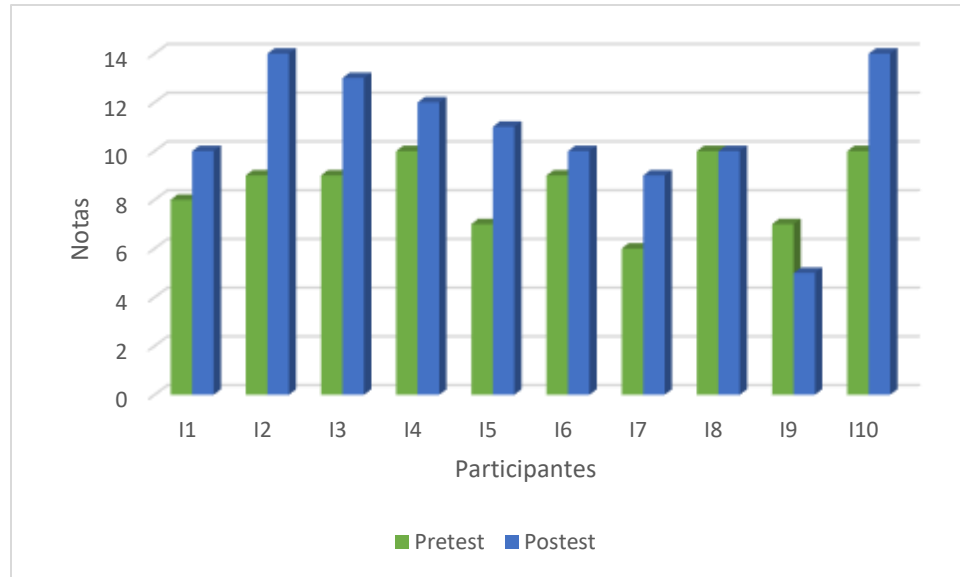
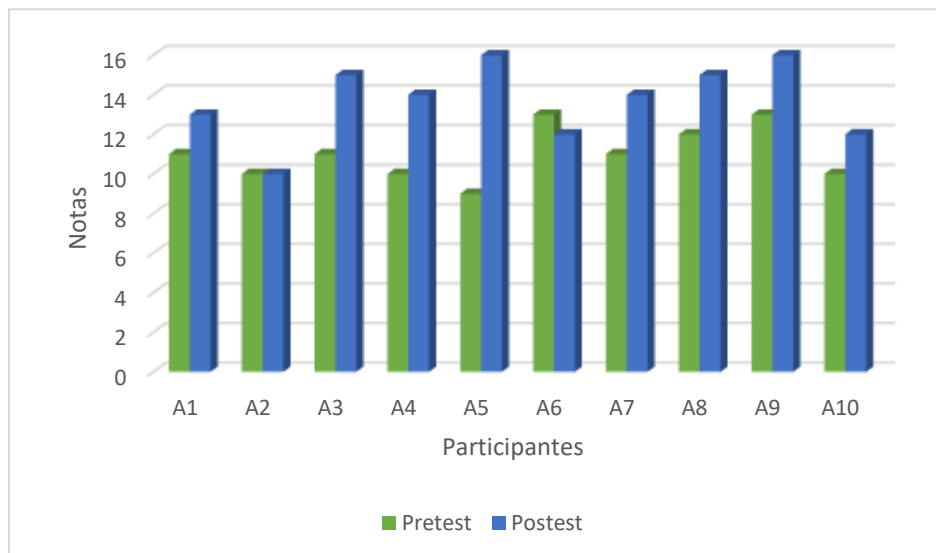


Figura 97

Comparación Nivel Avanzado



4.1.1. Estadísticas Descriptivas

Con el fin de comprender el comportamiento general del rendimiento de los participantes antes y después del uso del STI, se presenta a continuación un análisis estadístico descriptivo (Tablas 48, 49 y 50) de los datos obtenidos en las pruebas de conocimientos (pretest y posttest) aplicadas a los tres niveles: básico, intermedio y avanzado.

a) Nivel Básico

Tabla 48

Estadísticos del Nivel Básico

Estadístico	Pretest	Posttest
Media	5.30	9.30
Mediana	5	9
Moda	4	9
Varianza	2.46	2.23
Desviación Estándar	1.57	1.49

b) Nivel Intermedio

Tabla 49

Estadísticos del Nivel Intermedio

Estadístico	Pretest	Posttest
Media	8.50	10.80
Mediana	9	10.50
Moda	9,10	10
Varianza	2.06	7.29
Desviación Estándar	1.43	2.70

c) Nivel Avanzado

Tabla 50

Estadísticos del Nivel Avanzado

Estadístico	Pretest	Posttest
Media	11	13.70
Mediana	11	14
Moda	10,11	12,14,15,16
Varianza	1.78	3.79
Desviación Estándar	1.33	1.95

4.1.2. Prueba de Normalidad

Antes de aplicar cualquier prueba estadística inferencial, es importante asegurarse de que los datos cumplen con ciertas condiciones para que los resultados sean válidos. En este caso, como se va a comparar el rendimiento antes y después del uso del STI en los mismos participantes, es necesario comprobar si las diferencias entre las notas del pretest y el posttest siguen una distribución normal.

Para verificarlo, se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Tabla 51), recomendada especialmente cuando se trabaja con grupos pequeños. Esta prueba permite saber si los datos se ajustan a una distribución normal, lo cual es un requisito importante para aplicar correctamente la prueba t de Student. La prueba fue aplicada a los tres niveles (básico, intermedio y avanzado) analizando las diferencias entre las puntuaciones antes y después de la intervención con el STI

▪ **Resultados:**

Tabla 51

Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk

Nivel	Estadístico W	Valor p	Distribución Normal
Básico	0.886	0.152	Sí ($p > 0.05$)
Intermedio	0.931	0.458	Sí ($p > 0.05$)
Avanzado	0.945	0.615	Sí ($p > 0.05$)

4.1.3. Análisis Estadístico con Prueba t de Student

Una vez comprobado, mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, que las diferencias entre las notas del pretest y el posttest presentan una distribución normal (Figuras 98, 99 y 100) en los tres niveles se procedió a aplicar la prueba t de Student (Tabla 52) para muestras relacionadas o pareadas. Esta prueba es adecuada en este contexto, ya que se comparan las puntuaciones de los mismos participantes antes y después de la intervención, lo que permite evaluar si hubo una mejora significativa en el aprendizaje tras el uso del STI. Para ello, se plantean las siguientes hipótesis estadísticas:

a) **Hipótesis Nula (H_0):**

El promedio de las notas del pretest es mayor o igual al promedio de las notas del posttest.

$$H_0 : \mu_{\text{Pretest}} \geq \mu_{\text{Posttest}}$$

Esta hipótesis indicaría que no existe una mejora significativa en el aprendizaje después de utilizar el STI.

b) **Hipótesis Alternativa (H_1):**

El promedio de las notas del posttest es mayor que el promedio de las notas del pretest.

$$H_1 : \mu_{\text{Posttest}} > \mu_{\text{Pretest}}$$

Esta hipótesis indica que sí existe una mejora significativa en el aprendizaje después de utilizar el STI.

Figura 98

Distribución Normal del Nivel Básico

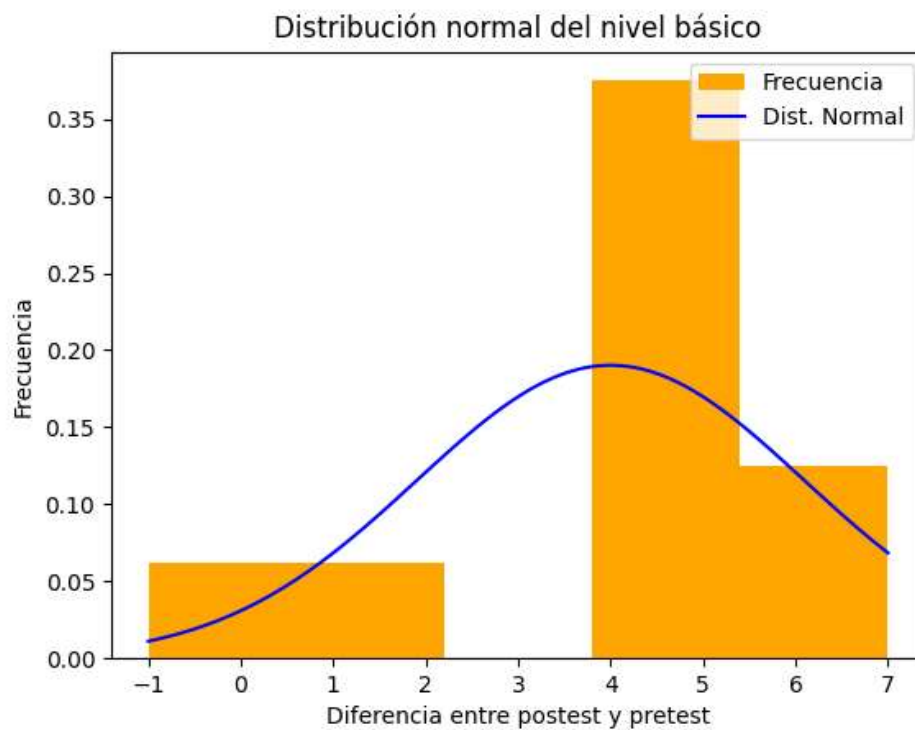


Figura 99

Distribución Normal Nivel Intermedio

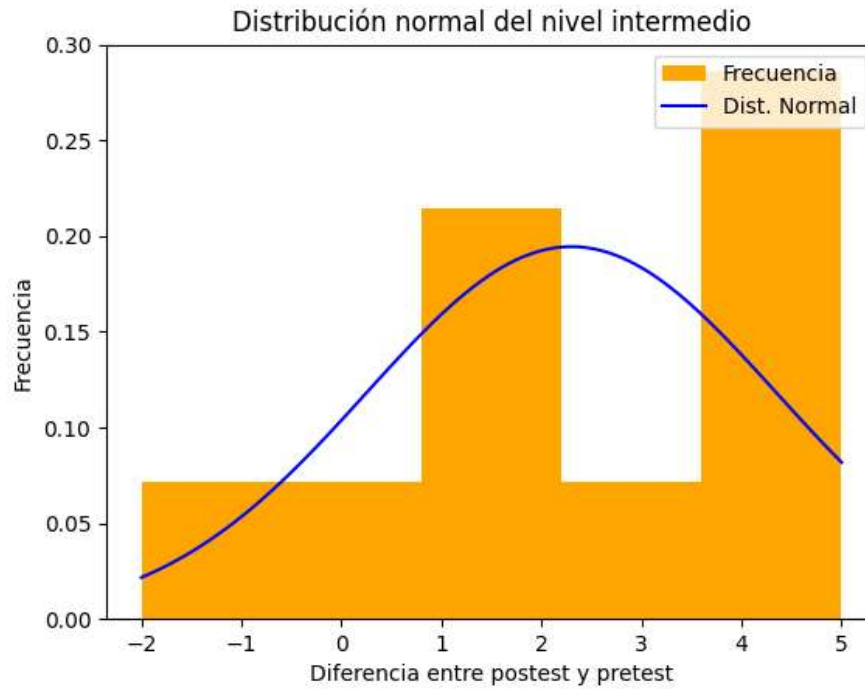
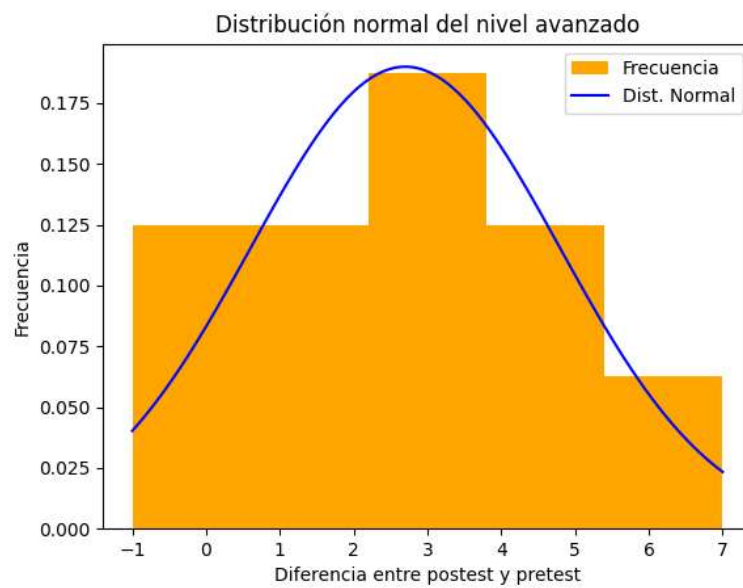


Figura 100

Distribución Normal del Nivel Avanzado



▪ **Resultados:**

Tabla 52

Prueba t de Student

Nivel	Estadístico t	Valor p	Conclusión
Básico	5.721	0.00029	Se rechaza Ho. Mejora significativa.
Intermedio	3.363	0.00835	Se rechaza Ho. Mejora significativa.
Avanzado	3.857	0.00386	Se rechaza Ho. Mejora significativa.

4.1.4. Análisis Porcentual de Mejora

Además del análisis estadístico mediante la prueba t de Student, se calcula los porcentajes de mejora o también llamados porcentajes de cambio entre el pretest y el posttest en cada nivel. Para ello, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de Mejora} = \frac{\text{Media Postest} - \text{Media Pretest}}{\text{Media Pretest}} \times 100$$

Tras aplicar la fórmula a los datos, los resultados fueron los siguientes (Tabla 53):

Tabla 53

Porcentajes de Mejora

Nivel	Media Pretest	Media Postest	Porcentaje de Mejora
Básico	5.3	9.3	75.47 %
Intermedio	8.5	10.8	27.06 %
Avanzado	11.0	13.7	24.55%

Estos porcentajes (Tabla 53) reflejan la magnitud del progreso promedio alcanzado en cada grupo en relación con su propio puntaje inicial (media del pretest).

- **Nivel Básico:** Los participantes pasaron en promedio de 5.3 en el pretest a 9.3 en el posttest, lo que representa una mejora del 75.47 % respecto a su media inicial 5.3 puntos.
- **Nivel Intermedio:** El promedio aumentó de 8.5 a 10.8, lo que equivale a una mejora del 27.06 % en relación con el valor inicial de 8.5 puntos.
- **Nivel Avanzado:** Los puntajes crecieron de 11 a 13.7, alcanzando una mejora del 24.55 % en referencia a su media inicial de 11 puntos.

Estos cálculos no están expresados en función del rango total de la escala (0 a 20 puntos), sino que miden la mejora comparada únicamente contra el valor inicial de cada grupo. En conjunto, estos resultados complementan la prueba t-Student y permiten observar no solo la significancia estadística, sino también la magnitud real de la mejora experimentada por los participantes.

4.2. Discusión de Resultados

Los resultados obtenidos reflejan de forma clara y consistente que el Sistema Tutor Inteligente (STI) tuvo un impacto positivo en el proceso de alfabetización de los participantes, especialmente en el desarrollo de habilidades clave como la lectura, la escritura y la pronunciación de letras, sílabas y palabras.

Desde el punto de vista estadístico, los valores p obtenidos mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas fueron los siguientes:

- Nivel básico: $p = 0.00029$
- Nivel intermedio: $p = 0.00835$
- Nivel avanzado: $p = 0.00386$

En los tres casos, los valores p son menores al nivel de significancia de 0.05, lo que indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el posttest. Por lo tanto, se

rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo que el STI tuvo un impacto positivo y significativo en los aprendizajes de los participantes, independientemente del nivel en el que se encontraban. Así, se confirma que el STI cumplió con su objetivo principal: fortalecer las habilidades fundamentales de lectoescritura en personas adultas que no tuvieron acceso a una educación básica completa.

De manera complementaria, los porcentajes de mejora reflejan con claridad la magnitud del avance logrado por los participantes: el nivel básico mejoró en un 75.47 %, el intermedio en un 27.06 % y el avanzado en un 24.55 %, siempre en relación con el puntaje promedio inicial (pretest) de cada grupo. Esto confirma que el STI no solo produjo diferencias significativas en términos estadísticos, sino también progresos concretos en el aprendizaje, siendo más notorio en los participantes del nivel básico.

Desde una perspectiva pedagógica, el diseño del sistema jugó un papel determinante. La combinación de voz, imágenes llamativas o animadas, retroalimentación inmediata y actividades que progresaban en complejidad permitió que el aprendizaje fuese más claro, dinámico y, sobre todo, motivador. Esta propuesta multisensorial favoreció el reconocimiento visual y auditivo de los elementos lingüísticos, ayudando a consolidar el proceso de alfabetización.

Entre los aspectos más valorados por los participantes se destacaron:

- Una interfaz sencilla, diseñada específicamente para usuarios con baja familiaridad tecnológica.
- Respuestas inmediatas con apoyo de sonidos e imágenes, lo que reforzó el aprendizaje de manera efectiva.
- La posibilidad de avanzar a su propio ritmo, respetando el nivel y progreso individual de cada persona.

En conjunto, los resultados no solo validan la efectividad del sistema desde una perspectiva cuantitativa, sino que también destacan su pertinencia pedagógica y su capacidad de adaptarse a las necesidades específicas de una población vulnerable como son los adultos en proceso de alfabetización.

Conclusiones

1. La implementación del Sistema Tutor Inteligente (STI) contribuyó de manera significativa a mejorar la enseñanza de personas analfabetas en el distrito de Andahuaylillas, evidenciando su efectividad a través del aprendizaje de los participantes. En términos porcentuales, los participantes del nivel básico mejoraron en un 75.47 %, los del nivel intermedio en un 27.06 % y los del nivel avanzado en un 24.55 %. Estos porcentajes corresponden al porcentaje de cambio, ampliamente utilizado en investigaciones con diseño pretest–posttest, el cual compara el crecimiento de la media respecto a su valor inicial (pretest) y no frente al total de la escala (0 a 20 puntos).
2. Después de analizar y estudiar los seis métodos de enseñanza desarrollados, se optó por emplear el método ecléctico, basado en el método silábico y complementado con los demás enfoques estudiados, dentro del STI. Esta elección permitió un aprendizaje progresivo y funcional, adaptado a las necesidades de los adultos del distrito de Andahuaylillas, independientemente de la metodología utilizada por el docente del programa EBA.
3. Tras analizar los modelos de inteligencia artificial aplicados a la enseñanza, se identificó el Sistema Tutor Inteligente como el más adecuado para apoyar el proceso de alfabetización, debido a su capacidad de integrar un diseño pedagógico estructurado con técnicas de personalización, retroalimentación inmediata y secuenciación progresiva del contenido, lo que motiva a los usuarios a continuar su aprendizaje.

4. El Sistema Tutor Inteligente (STI) desarrollado demostró ser una herramienta eficaz para la enseñanza de personas analfabetas, al ofrecer un diseño pedagógico estructurado con contenidos amigables, accesibles e interactivos que promueven la lectoescritura mediante lecciones, actividades y evaluaciones dinámicas. Su construcción incorporó componentes de inteligencia artificial, como reconocimiento de voz, síntesis de habla, OCR entre otros, integrados mediante librerías especializadas, los cuales fortalecieron la experiencia de aprendizaje al proporcionar retroalimentación inmediata, mejorar la accesibilidad y aumentar la motivación de los participantes.
5. La implementación del Sistema Tutor Inteligente en una prueba piloto del programa EBA del distrito de Andahuaylillas permitió aplicar y evaluar su efectividad en la enseñanza de la lectoescritura, la cual se evidenció a través del aprendizaje alcanzado por los participantes mediante pruebas de entrada (pretest) y salida (postest). Los resultados mostraron mejoras significativas en la lectura y escritura, corroborando que el uso de herramientas tecnológicas constituye una estrategia clave para reducir el analfabetismo en zonas rurales.

Recomendaciones

1. Escalar el uso del Sistema Tutor Inteligente a otros distritos de la región de Cusco con altos niveles de analfabetismo, ajustando los contenidos lingüísticos y culturales según cada contexto local.
2. Incorporar el quechua como idioma alternativo dentro del STI, ya que muchas personas en la zona son quechua hablantes, lo que permitirá una alfabetización bilingüe más inclusiva y efectiva.
3. Buscar alianzas con instituciones públicas y privadas que apoyen la dotación de equipos tecnológicos y conectividad a los programas EBA en zonas rurales, fortaleciendo la sostenibilidad del uso del STI.
4. Actualizar y mejorar el sistema, incorporando nuevos módulos de aprendizaje relacionados con la ortografía, las reglas de acentuación, el uso adecuado de los signos de puntuación y otros contenidos gramaticales que fortalezcan las competencias lingüísticas de los usuarios. Asimismo, se sugiere implementar un módulo de alerta de abandono, que permita identificar oportunamente la inactividad de los participantes y generar recordatorios o notificaciones que favorezcan su permanencia en el proceso educativo. Finalmente, que el sistema sea compatible con cualquier tipo de dispositivo, facilitando así su accesibilidad y uso en diversos entornos.

Bibliografía

- Antonio, P. E. (2019). *Inteligencia artificial*. Computer Hoy. <https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/inteligencia-artificial-469917>
- Barbay, J. (2021). *Inteligencia artificial y la educación*. Universidad de Chile.
- Chapital Colchado, O. (2019). *Analfabetismo: su concepto en el mundo y su forma de cálculo en la construcción de indicadores*. Congreso Nacional, México.
- Durango Hernández, J., & Pascuas Rengifo, Y. S. (2018). *Los sistemas tutores inteligentes y su aplicabilidad en la educación*. Iberoamericana, Caquetá - Colombia.
- Engelbrecht, G. (2018). *Algunas observaciones sobre analfabetismo*. Lectura y Vida, México.
- García, A. A., & Pérez Yagüe, P. (2019). *Técnicas de inteligencia artificial aplicadas al entorno educativo basadas en juegos*. Universidad Carlos III, Madrid - España.
- Gracia, X. G., & Sancho Gil, J. (2022). La inteligencia artificial en la educación: Big data, cajas negras y solucionismo tecnológico. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)*, Barcelona - España.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. Lima: INEI. <https://www.inei.gob.pe>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2023). *Encuesta Nacional de Hogares 2022*. Lima: INEI. <https://www.inei.gob.pe>
- José, N. P. (2017). *Reflexiones sobre el problema del analfabetismo y propuesta de algunas medidas pedagógicas para combatirlo*. Enseñanza, BIBLID, España.
- Montenegro Chávez, N. L., & Ríos Rodríguez, J. G. (2020). *Tutor inteligente con realidad aumentada para mejorar la comprensión lectora de los estudiantes de cuarto grado en una institución educativa*. UCV, Trujillo - Perú.

- Murillo, W. (2008). *La investigación científica*. Monografias.com.
<http://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/investcientifica.shtml>
- Puelles, E. Y., & Pinelo Risco, P. S. (2018). *Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en programa social de alfabetización dirigido a mujeres de la zona rural de Vice*. Universidad Nacional de Piura, Perú.
- Rosell Puig, W., & Paneque Ramos, E. R. (2019). *Consideraciones generales de los métodos de enseñanza y su aplicación en cada etapa del aprendizaje*. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 2.
- Singh, A. (2022). *Procesamiento de lenguaje natural con Python: Simplemente en profundidad*. Babelcube Incorporated, Estados Unidos.
- Soria Olivas, E., Gamero Cruz, R., Castillo Caballero, B., & Cano Michelena, P. (2023). *Sistemas de aprendizaje automático*. Ra-Ma S.A. Editorial y Publicaciones, España.
- Tao, H. B., Díaz Pérez, V., & Guerra, Y. (2020). Subjetividades e inteligencia artificial: Desafíos para lo humano. *VERITAS*, 84.
- Terrones Morillas, C. A., & Velezmoro Guevara, P. Y. (2020). *Asistente inteligente para mejorar las notas en el curso de Comunicación del cuarto grado de primaria en una institución educativa*. UCV, Trujillo - Perú.
- UNESCO. (2025). *Qué debe saber sobre la alfabetización*.
<https://www.unesco.org/es/literacy/need-know>
- Zulma, C. (2018). *Sistema de tutores inteligentes orientados a la enseñanza para la comprensión*. *EDUEC: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 28.

Anexos

Figura 101

Solicitud de Permiso para la Prueba Piloto del STI

CARGO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE ELECTRONICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA
MESA DE PARTES



Expediente N° 2430

23 MAYO 2025

Hora: 08:53 Puntos: 01

[Firma]

Cusco, 23 de mayo del 2025

Señor:
Alcalde Nicanor Rocca Ccaqueto de la Municipalidad Distrital de Andahuayllillas
Presente.-

Asunto: Solicitud de permiso para la prueba de proyecto de investigación

De nuestra mayor consideración:

Nos dirigimos a usted cordialmente, las que suscriben **KAROL BERLIZ VILCA PANTIGOSO Y SILVANA SALAZAR BENAVENTE**, identificadas con DNI: [REDACTED] y [REDACTED] respectivamente, para solicitar su autorización con el fin de realizar la prueba piloto de nuestro proyecto de investigación titulado **"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA TUTOR INTELIGENTE APLICADO A LA ENSEÑANZA DE PERSONAS ANALFABETAS EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLILLAS"**.

Este proyecto tiene como finalidad apoyar a personas en situación de analfabetismo mediante un sistema interactivo e inclusivo, orientado al aprendizaje de la lectura y escritura de manera didáctica y accesible. Para tal fin, solicitamos su autorización para implementar y evaluar dicho sistema dentro de la **Escuela Comunitaria Municipal (ECM)** en su distrito.

Aseguramos que la intervención se realizará con respeto a los protocolos establecidos, cuidando la integridad de los participantes y garantizando el uso adecuado de los datos recogidos únicamente con fines académicos.

Agradecemos de antemano su atención y quedamos a la espera de una respuesta favorable para continuar con el desarrollo de nuestro trabajo académico en beneficio de la comunidad.

Sin otro particular, nos despedimos con la consideración de siempre.

Figura 102

Fragmento del Examen de Nivel Básico (Ejemplo 1)

COMUNICACIÓN:

1) ESCRIBE TU NOMBRE COMPLETO:

..... ✓

.....

2) ESCRIBA EN EL RECUADRO LAS CINCO VOCALES EN MAYÚSCULA Y MINÚSCULA:

a	X
l	
p	
o	
u	

Figura 103

Fragmento del Examen de Nivel Básico (Ejemplo 2)

NOMBRE:	
SECTOR:	

COMUNICACIÓN:

1) ESCRIBE TU NOMBRE COMPLETO:

2) ESCRIBA EN EL RECUADRO LAS CINCO VOCALES EN MAYÚSCULA Y MINÚSCULA:

A a
E e
I i
O o
U u

Figura 104

Fragmento del Examen de Nivel Intermedio (Ejemplo 1)

3) ORDENA LAS SILABAS:

CA VA  VACA	ÑA PA  PAÑA	RRO PE  PERRO
SO QUE  QUESO	YA SO PA  PAYASO	MAN NA ZA  MAMANA
LO TA PE  PELOTA	RRO BU  BURRO	PIZ LA  LAPIZ

Figura 105

Fragmento del Examen de Nivel Intermedio (Ejemplo 2)

PRUEBA DE ENTRADA	FECHA:
CIÓN	
E:	
Y/O LUGAR	Piñipampa

COMUNICACIÓN

1. ORDENA LAS PALABRAS Y FORMA ORACIONES.

- estrella La mucho. Brilla ✓
la estrella
- un gano Mi trofeo. Equipo ✓
un gano mi trofeo
- hermana Mi triste. está ✓
hermana
- trompo gira El rápido. ✓
El rápido

Figura 106

Fragmento del Examen de Nivel Avanzado (Ejemplo 1)

EVALUACIÓN	NIVEL: INTERMEDIO II
NOMBRE:	
SECTOR Y/O LUGAR	

COMUNICACIÓN
1.- LEE CON ATENCIÓN EL SIGUIENTE TEXTO Y CONTESTA LAS PREGUNTAS.

LOS PANECILLOS DE PASAS

Una vez, un padre le dijo a su hijo: Por favor, vete deprisa al correo y tráeme treinta sellos. Y la madre añadió: -Ve a la panadería y compra tres panecillos de pasas. El niño salió corriendo con el dinero. Como el correo estaba cerca, se quedó un ratito a jugar en la calle con unos niños. Luego fue corriendo al correo y compró tres sellos. Después fue a la panadería y compró treinta panecillos de pasas. Al llegar a casa, el padre se echó a reír y dijo: -Bueno, pues ahora pegaré panecillos de pasas en mis cartas. Y la madre también se echó a reír. Prepararon la merienda comieron tantos panecillos de pasas que tuvieron dolor de tripa.

RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

a) - ¿A dónde va de prisa el hijo?

- a. Al comercio de la esquina.
- b. A la ferretería.
- ☒ c. Al correo.

b) - ¿Qué le dice la madre?

- ☒ a. Que vaya a la panadería.
- b. Que vaya a la frutería.
- c. Que vaya a la carnicería.

c) - ¿Cuántos sellos compra?

Figura 107

Fragmento del Examen de Nivel Avanzado (Ejemplo 2)

a. Cuatro.
b. Tres.
☒ c) Treinta.

d) - ¿Cuántos panecillos compró?
☒ Tres.
b. Diez.
c. Treinta.

e) - ¿Qué les paso por comer tantos panecillos?
☒ Dolor de tripa.
b. Dolor de cabeza.
c. Dolor de muelas.

2.- COMPLETA LOS VERSOS CON LAS PALABRAS QUE RIMAN:

A. Por huir de un cangrejo me estampe con un Conejo....
B. Una señora muy maja me regalo una Sonaja.....
C. El canto de la Cigarra.....se parece a una guitarra.
D. En la casa de Efrén se escucha pasar el Tren.....

CONEJO SONAJA CIGARRA TREN

3.- ORDENA LAS SIGUIENTES ORACIONES:

A) Cusco. se María paseo fue de a
...María se fue de paseo al Cuzco.....

B) perro baña a Victoria su en el rio.
...Victoria baña a su perro el río.....