



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN SOFTWARE**

TEMA: “DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ORALIDAD Y LAS CONCIENCIAS LINGÜÍSTICAS EN ALUMNOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS PERTENECIENTES AL DISTRITO EDUCATIVO 05D04 PUJILÍ-SAQUISILÍ”.

**AUTORAS: ROMERO REINOSO, JHOSELIN VANESSA
VERA VELÁSQUEZ, DIANA GUADALUPE**

DIRECTOR: ING. MONTALUISA YUGLA, FRANKLIN JAVIER

LATACUNGA

2019

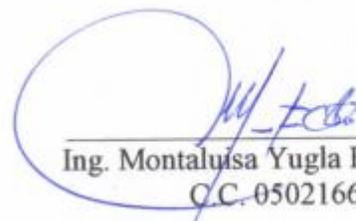


DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE

CERTIFICADO DEL DIRECTOR

Certifico que el trabajo de titulación, ***“DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ORALIDAD Y LAS CONCIENCIAS LINGÜÍSTICAS EN ALUMNOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS PERTENECIENTES AL DISTRITO EDUCATIVO 05D04 PUJILÍ-SAQUISILÍ”***, fue realizado por las señoritas ***Romero Reinoso, Jhoselin Vanessa y Vera Velásquez, Diana Guadalupe*** el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 18 de junio del 2019


Ing. Montaluisa Yugla Franklin Javier
C.C. 0502166796



DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, *Romero Reinoso, Jhoselin Vanessa y Vera Velásquez, Diana Guadalupe*, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación “**DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ORALIDAD Y LAS CONCIENCIAS LINGÜÍSTICAS EN ALUMNOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS PERTENECIENTES AL DISTRITO EDUCATIVO 05D04 PUJILÍ-SAQUISILÍ**”, es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Latacunga, 18 de junio del 2019

Romero Reinoso Jhoselin Romero
C.C. 1723173041

Vera Velásquez Diana Guadalupe
C.C. 2200124267



DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Romero Reinoso, Jhoselin Vanessa y Vera Velásquez, Diana Guadalupe**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ORALIDAD Y LAS CONCIENCIAS LINGÜÍSTICAS EN ALUMNOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS PERTENECIENTES AL DISTRITO EDUCATIVO 05D04 PUJILÍ-SAQUISILÍ”**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Latacunga, 18 de junio del 2019

Romero Reinoso Jhoselin Romero
C.C. 1723173041

Vera Velásquez Diana Guadalupe
C.C. 2200124267

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de titulación, primeramente, a Dios, por su amor incondicional y darme la fuerza necesaria para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados y por todas las bendiciones recibidas en mi familia.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años. A mi hermano quien me apoyo en los momentos más difíciles, pero sobre todo a mi princesita hermosa “Sofía”, siendo tu afecto y cariño los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar lo mejor para ti, todas estas personas son los pilares fundamentales de mi vida ya que sin ellos nada de esto sería posible, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en una mejor persona, gracias infinitas

Jhoselin Romero

DEDICATORIA

Al culminar este proyecto de investigación estoy finalizando una etapa muy importante en mi vida por tal motivo lo dedico a las personas más importantes para mí:

A mis cuatro padres por brindarme siempre su apoyo, por estar presentes en cada fase de mi vida, por ser parte fundamental para cumplir esta meta, que sin ellos no hubiera sido posible. Se lo dedico a mi ahijado Santiago por ser una de las personas más importantes en mi vida, por hacerme muy feliz, por el aprendizaje a su lado, siendo un niño muy espontáneo y único. Se lo dedico a mi tía Josefa quien ha sido un soporte, quien me ha llenado de aliento en todos los momentos de dificultad, quien siempre me ha brindado su protección, su cariño y amor.

Finalmente, se lo dedico también a todas las personas que me ayudaron a cumplir esta meta, que de alguna u otra forma pusieron su granito de arena e hicieron de esto algo posible.

Diana Vera

AGRADECIMIENTO

Primeramente, le agradezco a Dios, por haberme acompañado y guiado en todo este proceso de la universidad, por ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes y experiencias, pero sobre todo felicidad. A mis padres: Enrique y Lucia por apoyarme en los buenos y malos momentos, por los valores inculcados, por estar ahí cuando más los necesite, por ayudarme y seguir ayudándome con mi hija que ahora es la alegría de ustedes y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo, por ser un excelente ejemplo a seguir. A mi hermano por ser parte importante de mi vida y estar a mi lado, por apoyarme cuidando de mi hija mientras estaba en la universidad.

A mi princesa hermosa, te agradezco por los momentos que hemos sacrificado, gracias hija mía por ser la fuente de mi esfuerzo y por todas las energías que me diste para este trabajo, gracias por ser el motor de mi vida, el motor que siempre este encendido y dispuesto a apoyarme. En general a toda mi familia por ayudarme de una u otra manera. Agradezco al tutor de tesis, por haberme guiado no solamente durante la elaboración del proyecto, sino a lo largo de mi vida universitaria y haberme brindado su apoyo para desarrollarme profesionalmente

Finalmente, pero no menos importante a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga, por brindarme las herramientas necesarias para estudiar mi carrera universitaria y a los docentes que compartieron sus conocimientos durante mi proceso de formación, sobre todo a mi director del proyecto de titulación por apoyar y guiar a culminar con éxito la investigación.

Jhoselin Romero

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la sabiduría y las ganas de salir adelante, por ser un pilar fundamental en este proceso y haberme dado la dicha de tener una familia maravillosa, con la que siempre puedo contar. Le doy las a gracias a mi papá por creer siempre en mí, pese a todos los errores que pude a ver cometido a lo largo de mi vida, por darme esa confianza y brindarme su apoyo incondicional.

Agradezco a mis madres Viviana y Marisol por darme su amor ilimitado, por ser una guía día a día, por fomentar en mí buenos valores, por llenarme de fuerzas para seguir adelante día a día, y ayudarme a convertir en una mejor persona. A mi tía Josefa por ser una amiga, consejera y una madre para mí. Por estar siempre presente en los buenos y malos momentos de mi vida, por orientarme y darme su apoyo en todo momento, por esto y más gracias. Tener una madre es una bendición magnífica, gracias a Dios por triplicarme esa fortuna.

Agradezco a mis hermanos por ser una parte valiosa en mi vida, por todas esas experiencias increíbles que hemos vivido juntos. Gracias a mis abuelos, tíos, primos y amigos que siempre estuvieron alentándome en este proceso, dándome consejos y ánimos para continuar.

Finalmente, mi más sincero agradecimiento a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga, por abrirme las puertas y haberme formado en el ámbito profesional de manera idónea. A cada uno de los docentes por sus enseñanzas y aprendizajes a lo largo de toda mi carrera profesional, principalmente a mi tutor del proyecto de investigación por ser una guía fundamental para concluir este proceso.

Diana Vera

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARATULA

CERTIFICADO DEL DIRECTOR	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	ii
AUTORIZACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi

CAPÍTULO I

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1	Introducción.....	1
1.2	Planteamiento del problema	1
1.3	Formulación del problema.....	2
1.4	Antecedentes.....	3
1.5	Justificación e Importancia.....	6
1.6	Objetivos.....	7
1.6.1	Objetivo General	7
1.6.2	Objetivos Específicos	7
1.7	Hipótesis	8
1.8	Operación de variables de Investigación.....	8

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1	Introducción.....	9
2.2	Fundamentación Teórica	9
2.2.1	Discapacidad Intelectual.....	9
a.	Modelo Teórico de la discapacidad intelectual	10

b.	Descripción de las cinco dimensiones	11
2.2.2	Enseñanza-Aprendizaje	12
2.2.3	Programa de Escuelas Lectoras - Métodos y técnicas en el proceso de enseñanza aprendizaje.....	13
a.	Oralidad y conciencias lingüísticas:	14
b.	Escritura fonológica reflexiva	15
c.	Escritura ortográfica convencional:.....	15
2.2.4	Oralidad	15
2.2.5	Conciencias Lingüísticas	16
a.	Conciencia Léxica	16
b.	Conciencia Semántica	17
c.	Conciencia Sintáctica	17
d.	Conciencia Fonológica	18
2.2.6	Palabras Generadoras	18
2.2.7	Software Educativo	19
a.	El software educativo como medio de enseñanza	20
b.	Características del Software Educativo	22
c.	Funciones del Software Educativo	23
e.	Estructura de un Software Educativo	25
f.	Tipos de Software Educativo.....	27
2.2.8	Inteligencia Artificial.....	29
2.2.9	Lenguaje Natural	30
a.	Historia del Procesamiento del Lenguaje Natural	31
a.	Procesamiento de Lenguaje Natural	33
b.	Usos del Procesamiento del Lenguaje Natural	34
c.	Arquitectura de un Sistema de Procesamiento del Lenguaje Natural	34
2.2.10	Reconocimiento de Voz	35
a.	Clasificación de los Sistemas de Reconocimiento de voz.....	36
b.	Modelos de un Sistema de Reconocimiento de Voz	36
c.	Usos y Aplicaciones del Reconocimiento de Voz.....	37
2.2.11	Metodología Thales	38
a.	Planeación.....	39
b.	Diseño.....	40

c.	Producción.....	42
d.	Prueba Piloto	42
e.	Evaluación.....	43
f.	Mejoramiento	43
2.2.12	Tecnologías y Herramientas	43
a.	Entorno de Desarrollo Integrado (IDE).....	43
b.	Visual Studio	44
c.	Unity	45
d.	Inskape.....	47
2.2.13	Teoría de colores	48

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL SOFTWARE EDUCATIVO

3.1	Introducción.....	51
3.2	Métodos y Técnicas de Investigación Científica.....	51
3.2.1	Diseño de la Investigación.....	51
3.2.2	Tipo de Investigación	53
3.2.3	Métodos	53
3.2.4	Técnicas e Instrumentos	54
3.2.5	Población	54
3.3	Aplicación de la Metodología Thales.....	55
3.3.1	Fase 1: Planeación	55
a.	Contenidos del Software Educativo	55
b.	Metodología de proceso de enseñanza-aprendizaje	61
c.	Tipo de Software Educativo usado en el desarrollo del proyecto	62
d.	Políticas de uso	62
e.	Recursos	62
f.	Factibilidad.....	64
3.3.2	Fase 2: Diseño	64
a.	Diseño Instruccional.....	65
b.	Diseño de Interfaces	72
c.	Diseño Computacional	72
3.3.3	Producción.....	73
a.	Interfaz Principal	73

b.	Menú principal.....	74
c.	Módulo de Aprendizaje.....	75
d.	Módulo de Entretenimiento.....	76
e.	Módulo de Evaluación.....	82
3.3.4	Prueba Piloto.....	87
3.3.5	Evaluación.....	88
3.3.6	Mejoramiento.....	88

CAPÍTULO IV

PRUEBAS Y VALIDACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

4.1	Introducción.....	89
4.2	Escala de Usabilidad del Sistema.....	89
4.3	Análisis estadísticos.....	91
4.4	Evaluaciones a los alumnos antes y después del uso del software educativo.....	92
4.4.1	Grupo 1-Niños con discapacidad intelectual.....	92
4.4.2	Grupo 2-Niños con problemas de aprendizaje.....	96
4.4	Validación de la hipótesis.....	99
4.4.3	Resultados obtenidos de las encuestas (antes y después).....	100
4.5	Prueba Chi-Cuadrado.....	103
4.6	Conclusión del análisis de datos.....	107

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones.....	108
5.2	Recomendaciones.....	110

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....

ANEXOS.....

ANEXO 1 - Encuesta aplicada a los docentes y mentores de la Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi antes y después del uso del software educativo.

ANEXO 2 – Software Educativo

ANEXO 3-Pruebas con los alumnos de la Unidad Educativa “Provincia de Cotopaxi”

ANEXO 4-Certificación Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi

ANEXO 5-Carta de conformidad Distrito 05D04 PUJILÍ-SAQUISILÍ-EDUCACIÓN

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Modelo Teórico de la Discapacidad Intelectual</i>	10
<i>Figura 2. Fases de la Metodología Thales</i>	39
<i>Figura 3. Proceso de enseñanza-aprendizaje</i>	61
<i>Figura 4: Mapa de Interacción del software educativo</i>	65
<i>Figura 5: Diseño pantalla principal</i>	66
<i>Figura 6: Diseño pantalla de menú principal</i>	66
<i>Figura 7: Diseño pantalla módulo 1-aprendizaje</i>	67
<i>Figura 8: Diseño pantalla módulo 2- entretenimiento</i>	67
<i>Figura 9. Diseño de pantalla juego educativo 1</i>	68
<i>Figura 10. Diseño de pantalla de juego educativo 2</i>	68
<i>Figura 11. Diseño de pantalla de juego educativo 3</i>	69
<i>Figura 12. Diseño de pantalla menú de módulo 3- evaluación</i>	69
<i>Figura 13. Diseño de pantalla de evaluación 1</i>	70
<i>Figura 14: Diseño de pantalla de evaluación 2</i>	70
<i>Figura 15: Diseño de pantalla de evaluación 3</i>	71
<i>Figura 16. Interfaz de pantalla de inicio</i>	73
<i>Figura 17. Interfaz de menú principal</i>	74
<i>Figura 18. Interfaz de Aprendizaje-Palabras Generadoras Serie 1</i>	75
<i>Figura 19. Interfaz de Aprendizaje-Palabras Generadoras Serie 2</i>	76
<i>Figura 20. Interfaz de Aprendizaje-Palabras Generadoras Serie 3</i>	76
<i>Figura 21. Interfaz de menú de entretenimiento</i>	77
<i>Figura 22. Interfaz de menú Juego 1- Ordenar la palabra</i>	78
<i>Figura 23. Interfaz de Juego 1-Ordenar la palabra</i>	79
<i>Figura 24. Interfaz de menú Juego 2-Bingo</i>	79
<i>Figura 25. Interfaz de menú juego 2-Bingo</i>	80
<i>Figura 26. Interfaz de juego 2-Bingo</i>	80
<i>Figura 27. Interfaz de menú de Juego 3-Conejo Saltarín</i>	81

Figura 28. Interfaz de Juego 3-Conejo Saltarín.....	82
Figura 29. Interfaz de menú de evaluación	83
Figura 30. Interfaz de menú Evaluación 1-Sopa de letras	83
Figura 31. Interfaz de Evaluación 1-Sopa de letras.....	84
Figura 32. Interfaz de Juego 2-Revienta Burbujas.....	85
Figura 33. Interfaz de Juego 2 - Revienta Burbujas.....	85
Figura 34. Interfaz de menú de evaluación	86
Figura 35. Interfaz de Evaluación 3-Rueda de la fortuna.....	87
Figura 36. Evaluación - Juego Sopa de Letras – Grupo 1	92
Figura 37. Evaluación - Juego Revienta Burbujas - Grupo 1	93
Figura 38. Evaluación -Juego Rueda de la Fortuna-Grupo 1	94
Figura 39. Evaluación - Juego sopa de letras-Grupo 2	96
Figura 40. Evaluación - Juego Burbujas-Grupo 2.....	97
Figura 41. Evaluación-Juego Ruleta de la fortuna - Grupo 2	98
Figura 42. Prueba Piloto-Usuarios 1.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 43. Prueba Piloto-Usuarios 2.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 44. Evaluación-Usuario 1.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 45. Evaluación-Usuario 2.....	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1</i> Matriz de las variables de investigación	8
<i>Tabla 2</i> Descripción de tipos de software educativo	27
<i>Tabla 3</i> Colores, significado, aporte y exceso que produce	49
<i>Tabla 4</i> Descripción del contenido técnico de la aplicación.....	56
<i>Tabla 5</i> Descripción del contenido lúdico - juegos de entretenimiento	57
<i>Tabla 6</i> Descripción del contenido lúdico, actividades de evaluación.....	59
<i>Tabla 7</i> Resultados obtenidos en la Prueba Piloto a los alumnos.....	87
<i>Tabla 8</i> Cuestionario de Usabilidad del Sistema.....	90
<i>Tabla 9</i> Resultados de la evaluación SUS aplicada a docentes y mentores	91
<i>Tabla 10</i> Resultados de la evaluación de rendimiento- Juego Sopa de letras-Grupo 1.....	92
<i>Tabla 11</i> Resultados Evaluación-Juego Revienta Burbujas-Grupo 1	93
<i>Tabla 12</i> Resultados Evaluación-Juego Ruleta de la fortuna-Grupo 1.....	94
<i>Tabla 13</i> Resultados Finales de Evaluación en Porcentajes- Grupo 1	95
<i>Tabla 14</i> Resultados Evaluación - Juego Sopa de letras-Grupo 2.....	96
<i>Tabla 15</i> Resultado Evaluación – Juego Burbujas-Grupo 2	97
<i>Tabla 16</i> Resultados Evaluación aprendizaje - Juego Ruleta-Grupo 2.....	98
<i>Tabla 17</i> Resultados Finales de Evaluación en Porcentajes- Grupo 2	99
<i>Tabla 18</i> Resultados obtenidos en la primera encuesta a docentes y mentores	100
<i>Tabla 19</i> Matriz de Covarianzas de los resultados obtenidos en la primera encuesta	101
<i>Tabla 20</i> Matriz de Correlación de los resultados obtenidos en la primera encuesta.....	101
<i>Tabla 21</i> Resultados obtenidos en la segunda encuesta a docentes y mentores.....	102
<i>Tabla 22</i> Matriz de Covarianzas de los resultados obtenidos en la segunda encuesta.....	102
<i>Tabla 23</i> Matriz de Correlación de los resultados obtenidos en la segunda encuesta	103
<i>Tabla 24</i> Cálculo de Chi Cuadrado- Indicador cumplimiento.....	104
<i>Tabla 25</i> Cálculo de Chi Cuadrado- Indicador tiempo.....	105
<i>Tabla 26</i> Cálculo de Chi Cuadrado- Indicador satisfacción.....	105
<i>Tabla 27</i> Cálculo de Chi Cuadrado- Indicador adaptación.....	106

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tiene como finalidad fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la oralidad y conciencias lingüísticas en niños con discapacidad intelectual de la Unidad Educativa “Provincia de Cotopaxi”, perteneciente al Distrito Educativo 05D04 PUJILÍ-SAQUISILÍ. En el proyecto se combina el aprendizaje con el uso de la tecnología, enfocado en los nuevos métodos y técnicas de enseñanza propuestos en el Programa de Escuelas Lectoras. La aplicación está dividida en tres partes: aprendizaje, entretenimiento y evaluación. En la primera parte se muestra una introducción con imágenes y sonidos de las palabras generadoras, como parte fundamental para el aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas. La opción de entretenimiento consta de tres minijuegos (Revienta burbujas, conejo saltarín y ordenar las Palabras), que en conjunto incluyen el aprendizaje de las conciencias: léxica, semántica, sintáctica y fonológica. Finalmente, se despliegan tres minijuegos de evaluación (Sopa de letras, ruleta de la fortuna y bingo), que tienen como objetivos estimar y motivar el avance de los alumnos de una manera didáctica y divertida. La propuesta de software educativo se basará en la metodología THALES y para su implementación se utilizó la plataforma Unity y Visual Studio, que cuenta con un módulo de inteligencia artificial para el reconocimiento de voz. Por último, la aplicación fue validada por los docentes, mentores y alumnos, obteniendo como resultado que el uso de la herramienta facilitó el aprendizaje en niños con discapacidad intelectual, así como también en niños con problemas de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE:

- **SOFTWARE EDUCATIVO**
- **ENSEÑANZA APRENDIZAJE**
- **ORALIDAD**
- **DISCAPACIDAD INTELECTUAL**

ABSTRACT

The purpose of this degree work is to strengthen the process of teaching oral learning and linguistic awareness in children with intellectual disabilities of the Educational Unit "Provincia de Cotopaxi" belonging to Educational District 05D04 PUJILÍ-SAQUISILÍ. The project combines learning with the use of technology, focused on the new teaching methods and techniques proposed in the reader schools' program. The application is divided into three parts: learning, entertainment and evaluation. In the first part there is an introduction with images and sounds of the generating words as a fundamental part for the learning of orality and linguistic consciousness. The entertainment option consists of three mini-games (bursting bubbles, jumping rabbit and ordering words), which together include the learning of consciousnesses: lexical, semantic, syntactic and phonological. Finally, three evaluation mini-games are deployed (Word soup, fortune roulette and bingo) whose objectives are to estimate and motivate students' progress in a didactic and fun way. The educational software proposal will be based on the THALES methodology and for its implementation the Unity and Visual Studio platform was used, which has an artificial intelligence module for voice recognition. Finally, the application was validated by teachers, psychologists and students, obtaining as a result that the use of the tool facilitated learning in children with intellectual disabilities, as well as in children with learning problems.

KEYWORDS:

- **EDUCATIONAL SOFTWARE**
- **TEACHING LEARNING**
- **ORALITY**
- **INTELLECTUAL DISABILITY**

CAPÍTULO I

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Introducción

En este capítulo se expone el problema actual, se justifica y se define la importancia del proyecto. Además, se plantea los objetivos: general y específicos, así como la hipótesis y las variables de investigación. En donde se obtendrá como resultado final: un software educativo que nos permitirá fortalecer el proceso de enseñanza–aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas en los niños con discapacidad intelectual y con problemas de aprendizaje, haciendo uso de la tecnología como una herramienta didáctica e innovadora.

1.2 Planteamiento del problema

El Programa de Escuelas Lectoras inicialmente fue una propuesta de experiencias de tres universidades situadas en diversos países de Latinoamérica como: Bolivia, Perú y Ecuador. Actualmente el Programa de Escuelas Lectoras ha sido acogido por algunas instituciones educativas en el Ecuador, las cuales han incorporado a su curriculum el contenido del programa en el área de Lenguaje y Comunicación; como la enseñanza del código alfabético a través de canciones infantiles, cuentos de hadas y juegos de lenguaje. (Mena, 2013)

En las instituciones educativas se encuentran deficiencias en el área de Lenguaje y Comunicación, que se acarrean desde los primeros niveles de educación básica evidenciándose en: la falta de vocabulario, deficiencias en el razonamiento, dificultad en expresarse, poco análisis y reflexión ante un pedido, y poco interés por la lectura. El Programa de Escuelas Lectoras (Salguero, 2014), tiene como objetivo fomentar el hábito de la lectura desde muy pequeños, este programa es aplicable tanto a niños con ninguna discapacidad como a niños que poseen discapacidad intelectual

con dificultades a nivel conceptual o académico (Es decir, les cuesta realizar tareas que implican memoria, atención, lenguaje, lectura, escritura, razonamiento matemático, adquisición de conocimientos prácticos, capacidad de resolución de problemas, etc.).

En las Unidades Educativas pertenecientes al Distrito de 05D04 Zona Pujilí-Saquisilí se aplica el Programa de Escuelas Lectoras dando notables resultados en el aprendizaje de los alumnos de segundo grado de educación general básica. Sin embargo, en estas instituciones hay niños con discapacidad intelectual que poseen dificultad para aprender y hacer diferentes actividades como: concentrarse y abstraer nuevos conocimientos, por tal motivo es necesario aplicar nuevos métodos y técnicas para su aprendizaje, tomando en cuenta el uso de herramientas tecnológicas.

1.3 Formulación del problema

En base a los inconvenientes presentados en el punto anterior se formula el siguiente problema: ¿Cómo fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas en alumnos con discapacidad intelectual de segundo grado de educación general básica de las Unidades Educativas pertenecientes al Distrito de Educación Zona Pujilí-Saquisilí?

1.4 Antecedentes

El régimen educativo del Ecuador se ha inclinado primordialmente por desarrollar la lectura y escritura de forma mecánica (método silábico), es decir, de repetición, donde el docente enseña a graficar y transcribir grafemas (mínimo elemento por el que se tiene la posibilidad de distinguir por escrito dos expresiones en una lengua), detectando: carencia en la coherencia de ideas e inconvenientes en el reconocimiento de expresiones. Estas carencias emergen en los escenarios de educación inicial, extendiéndose a niveles superiores como el bachillerato y la educación superior, llegando incluso a provocar fracasos en la vida estudiantil de los alumnos.

Por lo expuesto anteriormente, en la educación básica inicial se hace referencia al reconocimiento y pronunciación de letras, vocales y signos ortográficos conocidos como “código alfabético”, en donde se inicia formalmente la educación del alumno. Varios son los factores que intervienen en este proceso como: las características del alumno, el contexto social y económico, pero principalmente las estrategias y metodologías que el docente utiliza para enseñar (Chaves & Pacha, 2016). Siendo importante que la capacitación y actualización del docente sea un proceso constante, donde se aborde de una mejor manera el reconocimiento y pronunciación, renovando siempre la calidad de la educación para los alumnos.

En el Ecuador se implementó el programa de capacitación “Escuelas Lectoras”, con la finalidad de reforzar las habilidades de liderazgo y las competencias profesionales de los y las docentes de los segundos años, con la intención de mejorar el proceso de la lecto-escritura en los alumnos de unidades educativas públicas, urbano-marginales y rurales del país (García & Gordón, 2016), a través de la oralidad y las conciencias lingüísticas, escritura fonológica reflexiva y escritura ortográfica, facilitando el uso del lenguaje como herramienta de obtención de

información y reflexión. En Latinoamérica, el plan de las Escuelas Lectoras nació en 2002 con la utilización del Emprendimiento CECM (Centro de Excelencia para la Capacitación de Docentes), respondiendo a una idea del gobierno estadounidense, que tiene por propósito disminuir los altos índices de analfabetismo, deserción y bajo desempeño escolar presentes en la zona.

En Ecuador la Facultad Andina Simón Bolívar asume esta iniciativa, con el fin de integrarla y mejorar la calidad de la educación básica inicial en la lecto-escritura. Para el avance conceptual y la ejecución del programa se conformó un conjunto de trabajo que agrupa a expertos en distintos campos relacionados a la lectura y escritura, y capacitadores con destrezas en docencia en el nivel de educación básica inicial (U.A.S.B, 2009), por medio de las siguientes técnicas o estrategias (Salguero, 2014):

- Los intereses de las/los alumnos parte de ocasiones comunicativas concretas y así desarrollar la necesidad y el interés por estar comunicado.
- Se desarrolla y fortalece la expresión oral como eje central y punto de partida de futuros aprendizajes.
- Se incorporan al aula, como recurso fundamental las experiencias de las/los alumnos, con el propósito de significarlas a través de la comunicación.
- Se produce una variedad de textos orales que es la materialización de esa necesidad de las/los alumnos por comunicarse y comunicar sus experiencias.
- De esta producción de textos orales colectivos e individuales, se deriva la escritura. Esta es, entonces, la expresión gráfica, a través de signos convencionales y arbitrarios, de pensamientos, ideas, deseos y necesidades. Estos textos producidos por los mismos alumnos son el material de lectura más importante, porque los/las alumnos experimentan lo que escribieron, además de tener

otros propósitos, sirve para leer y trabajar en clase. Además, sirve para el desarrollo del ambiente alfabetizador del aula.

El Programa de Escuelas Lectoras propone tres momentos indispensables en el proceso de la lecto-escritura que se definen a continuación (Quevedo F., 2015):

- Oralidad y conciencias lingüísticas: es claramente oral, parte de la conciencia lingüística, constituida por 4 conciencias: semántica (significado de las expresiones), sintáctica (orden de las expresiones), fonológica (expresiones formadas por ruidos) y léxica (toman conciencia de la oración).
- Escritura fonológica reflexiva: establece las conexiones de los sonidos y las representaciones gráficas.
- Escritura ortográfica convencional: se construye la ortografía común del lenguaje desde una reflexión fonológica y semántica.

En la provincia de Cotopaxi se llevó a cabo la socialización del Programa de Escuelas Lectoras en el año 2014, ordenado por el Ministerio de Educación en unión con la fundación Holcim Ecuador (U.A.S.B, 2014). Se basó en clases demostrativas y seguimientos a los docentes, por parte de capacitadores que utilizaron las tácticas y la metodología anteriormente mencionada.

Por todo lo expuesto, se propone realizar una investigación que ponga en manifiesto la importancia de la metodología utilizada por el Programa Escuelas Lectoras en la educación básica inicial, potencializándose a través de un software educativo que fortalecerá el proceso enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas.

1.5 Justificación e Importancia

Se utilizan cinco criterios definidos por (Díaz & Hernández, 2002):

- **Conveniencia:** Se pretende que el software educativo propuesto además de mejorar la enseñanza-aprendizaje en niños con discapacidad intelectual, sea un apoyo para los docentes en la educación de niños con problemas de aprendizaje en la lecto-escritura.
- **Relevancia social:** Las conclusiones que se obtengan en la ejecución de este proyecto de investigación son trascendentales para la sociedad, al ser un beneficio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes con discapacidad intelectual.
- **Implicaciones prácticas:** Se pretende aportar una forma atractiva de aprendizaje para niños con discapacidad intelectual enfocada en sus dificultades de aprendizaje.
- **Valor teórico:** La investigación realizada mediante el proyecto servirá para revisar las diferentes prácticas docentes alrededor del proceso de enseñanza- aprendizaje mediante el Programa de Escuelas Lectoras.
- **Utilidad metodológica:** Los resultados que se obtengan servirán para mejorar y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje para niños con discapacidad intelectual mediante el Programa de Escuelas Lectoras utilizando el software educativo desarrollado.
- **Viabilidad:** El proyecto es viable, teniendo en cuenta que se tiene acceso a centros educativos para llevarlo a cabo, la autorización de las autoridades y apoyo de los docentes.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Desarrollar un software educativo para el fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas en alumnos con discapacidad intelectual de segundo grado de educación básica de las Unidades Educativas pertenecientes al Distrito 05D04 Pujilí-Saquisilí aplicado en la “Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi”.

1.6.2 Objetivos Específicos

1. Elaborar el marco teórico relacionado a los procedimientos y técnicas en el proceso de estudio de la oralidad y las conciencias lingüísticas.
2. Desarrollar la propuesta del software educativo para apoyar el progreso de la enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas en los alumnos con discapacidad intelectual de la “Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi”, perteneciente al Distrito de Educación 05D04 Pujilí-Saquisilí, empleando la metodología THALES.
3. Aplicar la propuesta en los alumnos con discapacidad intelectual de la “Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi”, perteneciente al Distrito de Educación 05D04 Pujilí-Saquisilí.
4. Validar los resultados obtenidos antes y después del uso del software educativo por medio de las actividades de evaluación inmersas en la aplicación, permitiendo comprobar el avance que han alcanzado los alumnos al hacer uso de la herramienta como estrategia de aprendizaje.

1.7 Hipótesis

La utilización del software educativo permitirá mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas en los alumnos con discapacidad intelectual de segundo grado de educación general básica de las Unidades Educativas pertenecientes al Distrito 05D04 Pujilí-Saquisilí aplicado en la “Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi”.

1.8 Operación de variables de Investigación

Tabla 1

Matriz de las variables de investigación

Variables	Concepto	Indicadores	Instrumentos
<p>Variable Dependiente:</p> <p>Se mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas</p>	<p>El docente se encuentra de acuerdo con el proceso de obtener o modificar conocimientos, habilidades y destrezas, que son de ayuda para fortalecer la enseñanza-aprendizaje en la oralidad y las conciencias lingüísticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción de los docentes y mentores 	<p>Encuesta</p>
<p>Variable Independiente:</p> <p>Software educativo</p>	<p>Aplicación construida con el propósito de ser usada como recurso didáctico para apoyar y mejorar la fase de estudio de la oralidad y las conciencias lingüísticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de la planificación del proyecto software • Tiempo en que lleva aprender el primer momento: Oralidad y conciencias lingüísticas • Adaptación de los alumnos al producto software 	<p>Herramienta Software</p>

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción

En este capítulo se exponen los temas que comprenden: la Discapacidad Intelectual y el desarrollo del Software Educativo. Como parte de la fundamentación teórica se define el proceso de enseñanza aprendizaje, así como también se describen los conceptos de la oralidad y las conciencias lingüísticas. Continuando con la conceptualización, se muestran definiciones que abarcan las características, funciones, estructuras y tipos de software educativo. Seguidamente se definen los aspectos teóricos que describen la Inteligencia Artificial, el procesamiento del lenguaje natural y el reconocimiento de voz, como parte integral del proyecto. Finalizando con el capítulo se realiza una descripción detallada de la metodología, de las tecnologías y de las herramientas empleadas en el desarrollo e implementación de la propuesta.

2.2 Fundamentación Teórica

2.2.1 Discapacidad Intelectual

La discapacidad intelectual hace alusión a las considerables limitaciones que presentan las personas en su desempeño habitual, como, por ejemplo: la comunicación, autocuidado, convivencia diaria, destrezas sociales, manejo de los elementos de la sociedad, autodirección, salud y seguridad, destrezas académicas funcionales, entretenimiento y trabajo (Luckasson, Borthwick-Duffy, & Buntinx, 1992).

a. Modelo Teórico de la discapacidad intelectual

Este modelo toma en cuenta criterios importantes definidos desde su primera versión los cuales involucran: restricciones importantes en el desempeño intelectual y la conducta adaptativa que se muestra a lo largo del tiempo de avance. Obteniendo en la más reciente versión, dimensiones con un alto grado de realce y en el cual se plantea un modelo teórico que se apoya en la multidimensionalidad, el cual consta de cinco elementos, que exponen las habilidades y restricciones del usuario para lograr proyectar los soportes obligatorios que optimizarán su desempeño periódico (Verdugo, 2003).

A continuación, se muestra el gráfico del enfoque de la definición de discapacidad intelectual, basada en un modelo teórico multidimensional:

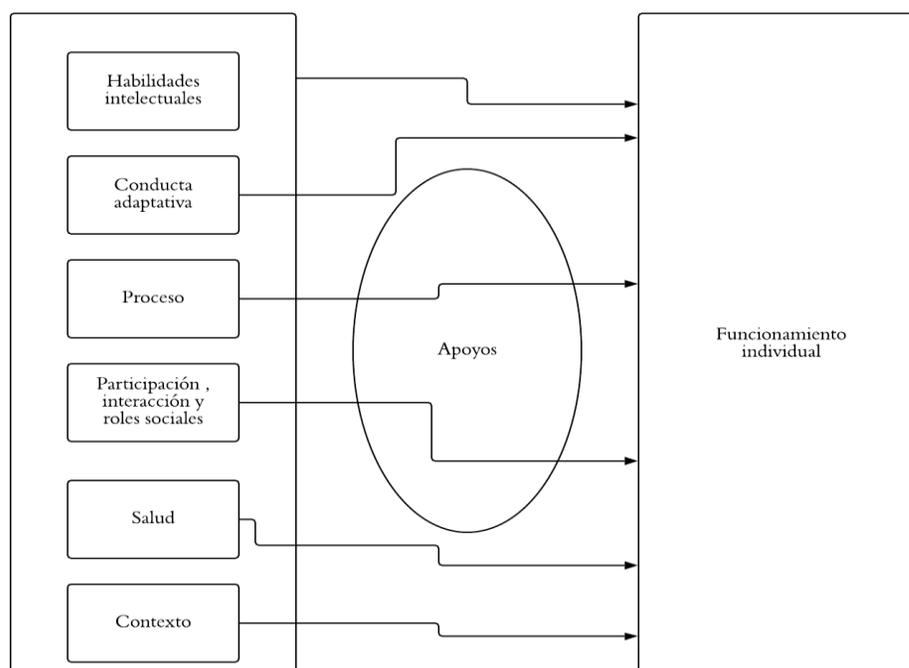


Figura 1. Modelo Teórico de la Discapacidad Intelectual

Fuente: (Luckasson R. , 2002, pág. 10)

b. Descripción de las cinco dimensiones

I. Capacidades Intelectuales:

Las capacidades intelectuales que puede tener un ser humano, se consideran facultades mentales comunes que abarcan: lógica, organización, resolución de inconvenientes, reflexión abstracta, análisis de opiniones complejas, rapidez en adquirir nuevos conocimientos y aprendizaje de la experiencia.

II. Conducta Adaptativa:

La conducta adaptativa se define como destrezas abstractas, generales y prácticas que necesitan los individuos para ser aplicadas en su diario vivir, con el objetivo de evitar restricciones que afecten su capacidad de respuesta ante cualquier situación vital, así como también problemas ambientales que surgen en todo lugar y momento.

III. Participación, interacciones y roles sociales:

Los entornos que nos rodean se organizan y dividen en aspectos: negativos y positivos, en donde la sociedad: vive, juega, trabaja y socializa. Siendo los entornos positivos, los sitios elegidos por las personas con D.I (Discapacidad Intelectual), puesto que impulsa su desarrollo, avance y confort, dándoles una posibilidad significativa de ayudar a distinguir, colaborar e interactuar, para ocupar un rol social que sea valorado por todos.

IV. Salud:

La salud es un componente importante, actúa sobre la prosperidad física, psíquica y social, teniendo un efecto importante a la hora de facilitar o inhibidor en el desempeño humano afectando a las cuatro dimensiones descritas en el modelo.

V. Contexto:

Cada persona vive su historia de vida, a través de ciertas condiciones interrelacionadas vistas desde una perspectiva ecológica que contiene tres niveles:

- 1. Microsistema:** Espacio de convivencia inmediata, en el que se encuentran: el sujeto, familiares y gente cercana.
- 2. Mesosistema:** Espacios que se dedican a brindar servicios, apoyos a los barrios, comunidades y organizaciones.
- 3. Macrosistema:** Entornos grandes de una civilización, sociedad, grupos extensos de ciudades, estados o dominios sociopolíticas.

A manera global, la discapacidad intelectual afecta al desempeño individual dentro de un contexto general. Siendo una expresión de restricciones que representan una importante desventaja para la sociedad, por lo expuesto, se debe proveer de oportunidades e impulsar el bienestar común, alcanzando un contexto predecible y que fomente la seguridad.

En conclusión, estas cinco dimensiones no tienen que contemplarse de manera separada sino en proporciones iguales, favoreciendo y limitando el avance entre ellas (AAMR, 2002).

2.2.2 Enseñanza-Aprendizaje

Blumer (Blumer, 1982) y Schütz (Schütz, 2003) definen la enseñanza-aprendizaje como un: “Fenómeno requerido para la continuidad popular, económica y cultural de las sociedades, cuyo primordial propósito es la generación de un cambio, como de la ignorancia al entender, de la recomposición de nuevos caminos desde lo antes popular. Sociológicamente hablamos de un

desarrollo popular y cultural, por medio del cual se distribuyen significados con sentido entre individuos en una interacción general”.

La enseñanza-aprendizaje estudia la educación, como una secuencia de acciones e interacciones que el individuo realiza con la sociedad en su entorno de convivencia, siguiendo un proceso consiente y ordenado, para tener una adecuada apropiación de los contenidos y las maneras de comprender, llevar a cabo, vivir y ser, y así generar cambios que otorguen ajustarse a la realidad, modificarla y crecer en lo personal (Campos Perales & Raubel Moya, 2011).

2.2.3 Programa de Escuelas Lectoras - Métodos y técnicas en el proceso de enseñanza aprendizaje

El Programa de Escuelas Lectoras tiene como objetivo principal la construcción de culturas que se interesen en el ámbito de la lecto-escritura, exponiendo una valoración específica que se centre en el desarrollo del conocimiento, para ir favoreciendo así a los niños y niñas. Además, está nueva metodología facilita a las y los docentes de procedimientos y técnicas simples para indagar y discernir en el salón de clases, garantizando una atención más eficaz y mejorando el estudio de la lectura y la escritura de los jóvenes. Del mismo modo, provee todos los insumos necesarios para considerar el buen desempeño de los alumnos.

Las técnicas o estrategias que se usan en el proceso de lecto-escritura se describen a continuación (Salguero, 2014):

- Entrar en la aventura de construir y negociar significados; porque al leer y escuchar a las/los alumnos establecen una comunicación con los textos escritos a través de la búsqueda constante de significados y al escribir y hablar dan significado a sus

pensamientos, deseos y necesidades, que se manifiestan a través de signos fónicos y gráficos convencionales.

- Construir un significado a través de la lectura, para lo cual se requiere:
 - Manejar con soltura las habilidades de decodificación.
 - Relacionar la lectura con los conocimientos y experiencias previos del lector o lectora.
 - Establecer un propósito personal para la lectura.
 - Utilizar estrategias de comprensión lectora.
 - Monitorear la propia lectura.
- Crear un texto que comunique ideas, pensamientos y opiniones por medio de símbolos que se grafican con cierta lógica y orden específicos en el espacio de la escritura, para lo cual se requiere:
 - Manejar con soltura las habilidades de codificación (graficación de letras).
 - Deseo e interés por expresar ideas, sentimientos y opiniones.
 - Establecer un propósito y destinatario real para el texto.
 - Utilizar estrategias de escritura (planificación, textualización y revisión).
 - Evaluar la propia escritura.

Además de utilizar su propia metodología de Escuelas Lectoras, que consta de tres momentos y se describen a continuación (Quevedo F., 2015):

a. Oralidad y conciencias lingüísticas:

Se refiere al ámbito estrictamente oral, conformada de cuatro conciencias: semántica (permite reconocer el significado de las palabras, que generalmente son interpretadas en función

de los contextos de la frase u oración), sintáctica (reconoce un sistema de reglas que gestiona la estructura de la oración), fonológica (permite comprender que las palabras están constituidas por sílabas y fonemas) y léxica (reconoce que la cadena hablada está formado por una serie determinada de palabras que se relacionan entre sí para estructurar la ideas que se desean expresar).

b. Escritura fonológica reflexiva

Se establece las conexiones de los sonidos y las representaciones gráficas.

c. Escritura ortográfica convencional:

Se construye la ortografía común del lenguaje desde la fonología y la semántica.

2.2.4 Oralidad

Según Elvira González (González, Hernández, & Zea Márquez, 2011), “La oralidad es la primera utilidad del pensamiento que ayuda a diferenciar y designar el planeta real y lo que se considera irreal, lo que está a nuestra vista y lo que no está, lo concreto y lo simbólico. Por consiguiente, con la oralidad es viable hacer y recrear seres, formas y significados. De esta forma, se divide a la oralidad en dos partes: la interna (escucharse así mismo) y la externa (edificar ideas o pensamientos para que sean escuchadas por otros), siendo concebidas en su funcionalidad creadora que otorga vida a la especie; esto es, como creadora de la raza humana”.

Walter ONG (Ong W. J., 1996), define a “La oralidad en ‘oralidad primaria ‘, como un vocabulario no lo suficientemente adecuado o rico, para tener un conocimiento de las escrituras de una cultura. Es ‘primario’ por la diferencia que existe con la ‘oralidad secundaria’ de la cultura de hoy en día, con la inserción de la tecnología, la cual se sigue una exclusiva oralidad por medio de

los aparatos electrónicos como son: el teléfono, la radio, la televisión que para su vida y desempeño dependen de la escritura e impresión.”

La oralidad es la primera forma natural de comunicación verbal a través de sonidos emanados por la voz humana y apreciados por el medio del oído. Es decir, es el proceso de comunicación con el entorno que nos rodea e inicia desde el grito de un recién nacido hasta el diálogo generado entre amigos.

2.2.5 Conciencias Lingüísticas

La conciencia lingüística o reflexión metalingüística, según (Cots & et al, 2007) es parte importante del aspecto formal del lenguaje, orientado a alcanzar una comunicación exitosa entre las diferentes lenguas que existen. Este programa tuvo acogida en el Reino Unido en los años 60 con el nombre de Language Awareness y cuyo fin era integrar el método de la lengua en el currículo, dado que el estudio de los puntos formales de las lenguas no tenía la suficiente acogida.

“El enfoque en la conciencia del lenguaje es un punto elemental de la construcción de los salones de clases centrados en el alumno, y asistencias al instructor a enseñar el material según la gestión del alumno” (Bilash & Tulasiewicz, 1995).

Conciencias que forman parte de la Conciencia Lingüística

a. Conciencia Léxica

Es la primera reflexión sobre la producción verbal. Con ella conseguimos que los niños y niñas tomen conciencia de la oración como la unidad de expresión de ideas, y manipulen las palabras dentro del contexto de esta. A través de varios ejercicios, llegan a reconocer que la lengua

está formada por una serie determinada de palabras que se relacionan entre sí, para estructurar las ideas que necesitamos expresar.

Esto permite, al mismo tiempo, desarrollar la noción de la necesidad de mantener un orden en su construcción para que la oración tenga sentido.

b. Conciencia Semántica

Es el estudio del significado del vocabulario común, que expresan los niños y niñas a través de su diario vivir, organizando a las expresiones en oraciones y enunciados, para que de esa manera descubran la polisemia: al reconocer los diversos significados y usos que existen, para reflexionar sobre el predominio de los rasgos semánticos y facilitar el proceso donde primero son: las ideas, después la búsqueda, selección y negociación de los significados de las expresiones y enunciados que expresan las opiniones planteadas, para posteriormente notificar de la forma sencilla, aludiendo a la estructura semántica de la lengua.

La conciencia semántica admite la participación entre el docente y alumno activamente, con la finalidad de guiar la elaboración de ideas antes que la ejecución de trabajos mecánicos y repetitivos.

c. Conciencia Sintáctica

Es la que incide en las destrezas de los alumnos para reflexionar y tener claridad en la ordenación de expresiones, además sobre la coherencia de número, género y conjunción para establecer correctamente la síntesis de un mensaje. Desde la perspectiva oral conjuntamente con la evolución de esta conciencia, se busca establecer el proceso correcto para que los alumnos reconozcan la presencia de reglas para la elaboración de oraciones, a fin de que el mensaje a recibir

sea explicado de modo preciso. Esta conciencia está profundamente vinculada con el significado de lo que se quiere llegar a expresar.

d. Conciencia Fonológica

Es una destreza que busca que las niñas y los niños tengan un claro conocimiento sobre los sonidos, como parte indispensable para la óptima formación del proceso de las expresiones tanto en la lectura como escritura, pues se centra en: estudiar las cadenas de sonidos de la lengua, provocar sonidos espontáneamente y combinarlas en vocabularios, expresiones descifrables, esta conciencia fonética inicia alrededor de la edad de los 3 años y máximo hasta los 7 años. (Mena, 2010)

2.2.6 Palabras Generadoras

Este método presenta una serie de palabras ilustradas, que sirven para generar un universo de vocabulario. Pero antes, cobran conciencia del poder creador de esas palabras, pues son ellas quienes gestan su vocablo. A continuación, se presenta las nueve palabras generados propuestas por el Programa de Escuelas Lectoras que contiene todo el conjunto fonológico del idioma castellano (24 fonemas), y están divididas en tres series:

- **Serie 1**(Relacionada con el tema del cuerpo humano): mano, dedo, uña, pie.
- **Serie 2**(Relacionada con el tema de los animales): lobo, ratón, jirafa.
- **Serie 3**(Relacionada con el tema de los alimentos): queso, leche y galleta-yogurt.

La enseñanza de cada palabra va acompañada de una imagen que contiene la primera palabra que se quiere estudiar, o contiene el dibujo (animal, partes de cuerpo humano, alimentos)

que hace un sonido, el cual al utilizarlo como onomatopéyico (palabra que tiene sonidos que se asemejan a lo que significa) les permite a los niños relacionarlo con el dibujo y el punto de articulación (es aquel en el que entran en contacto los órganos de la garganta que intervienen en la producción del sonido).

Se cree que cuando las palabras se presentan en cuadros que representan el significado, pueden aprenderse rápidamente sin el penoso deletreo corriente que es una agobiadora tortura del ingenio (Gonzalez Pinto, 2016).

2.2.7 Software Educativo

El software educativo tiene como finalidad ser utilizado como un medio pedagógico que sirva de refuerzo en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los programas educativos se encuentran pensados para el proceso formal de aprendizaje, por lo cual se establecen diseños específicos basados en modelos conductistas para la enseñanza, teniendo como principal objetivo transmitir el conocimiento. Permitiendo generar nuevas estrategias de aprendizaje, donde el docente encuentra un respaldo en el seguimiento de actividades que permitan mejorar el desempeño estudiantil de los alumnos.

Pere Marquès (Marquès, 2006), plantea que: “El software educativo es un programa, creado con el fin de ser utilizado como medio didáctico, que tratan diferentes materias (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo, etc.) de formas muy diversas y ofrecen un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción, pudiendo imitar la labor tutorial que realizan los docentes y presentan modelos de representación del conocimiento.

a. El software educativo como medio de enseñanza

Actualmente, debido a los cambios permanentes que se vienen dando en el modelo educativo, los medios de enseñanza se han convertido en herramientas mediadoras del proceso enseñanza aprendizaje, que contribuyen a la colaboración activa, tanto individuales como colectivas, sobre el objeto de conocimiento. Los medios no solamente son usados por los docentes, sino que ayudan a los alumnos para interactuar con la tecnología y desarrollar habilidades específicas.

Es por esto, que la utilización del software educativo en el aula implica un mayor grado de abstracción del conocimiento, una toma de conciencia y anticipación de las acciones automáticas, estimulando todos los planos del pensamiento.

Por tal motivo, el software educativo se caracteriza por ser altamente interactivo a partir del empleo de recursos multimedia, como: videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, explicaciones de docentes experimentados, ejercicios y juegos instructivos que sirven como instrumento de apoyo a las funciones de evaluación y diagnóstico. El objetivo es lograr que el intercambio de conocimientos sea más eficiente, para lograr: incrementar la satisfacción, disminuir la frustración y, en definitiva, hacer más productivas las tareas que rodean a los alumnos, por lo tanto, aparece la interrogante: ¿Qué ventajas o beneficios aporta al trabajo con el software educativo? (Novoa Duro, 2013):

- Permite la interactividad con los alumnos, retroalimentando y evaluando lo aprendido, a través del software, se puede demostrar el problema como tal (lentitud,

desinterés, deficiencia en la atención y concentración, afectando al rendimiento global).

- Facilita las representaciones animadas.
- Incide en el desarrollo de habilidades a través de la ejercitación de la mente.
- Permite simular procesos complejos como evaluaciones.
- Reduce el tiempo que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al alumno en el trabajo con medios computarizados.
- Permiten transmitir gran volumen de información en un menor tiempo, de forma amena y regulada por el docente.
- Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias en correspondencia con el diagnóstico de los educandos.
- Desarrollan los procesos lógicos del pensamiento, la imaginación, la creatividad y la memoria.

Además, se presenta las numerosas ventajas, que proporciona el uso del software por parte del docente, entre ellas:

- Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza aprendizaje.
- Constituye una nueva, atractiva, dinámica y rica fuente de conocimientos.

- Pueden adaptar el software a las características y necesidades de un grupo determinado teniendo en cuenta el diagnóstico en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo cual permite elevar su calidad.
- Permiten controlar las tareas docentes de forma individual o colectiva.
- Muestran la interdisciplinariedad de las asignaturas.

Finalmente, a manera general la utilización del software educativo como medio de enseñanza, se enfoca en el diseño de espacios y ambientes basados en los requerimientos cognitivos de los alumnos.

b. Características del Software Educativo

El software educativo puede contener una variedad de temas que se tratan en el ámbito educativo, todos de formas muy diversas y con entornos de trabajo sensibles a las situaciones de los alumnos. Se detallan cinco particularidades fundamentales (Marquès, 2008):

- **Uso didáctico:** El software educativo como un material elaborado con una finalidad didáctica.
- **Utilizan el ordenador:** Se utiliza como soporte para que los alumnos desarrollen actividades propuestas por el software (reforzando el uso de la tecnología para el aprendizaje).
- **Particularizan el trabajo de los alumnos:** puesto que se ajustan al ritmo de trabajo de cada uno y tiene la posibilidad de adaptar sus ocupaciones según las actuaciones de los alumnos.
- **Simple de usar:** Conocimientos informáticos básicos para utilizar los programas.

- **Interactivos:** Contestan inmediatamente las acciones de los alumnos y permiten un diálogo y un intercambio de información entre el ordenador – alumno.

c. Funciones del Software Educativo

Los programas didácticos cuando se aplican a la realidad educativa realizan funciones básicas propias de los medios didácticos en general. Además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el docente pueden proporcionar funcionalidades específicas (Arroyo, 2012):

- **Función informativa:** Tiene como propósito proveer contenidos de información necesarios, estructurados y adecuados a la realidad que se presenta en el mundo, a los cuales se les denomina herramientas informáticas, que sirven de apoyo indiscutible para el proceso de adquisición de conocimientos de los alumnos. Tales como, los programas: tutoriales, simuladores y, fundamentalmente, las bases de datos, a los cuales se les nombra como medios didácticos.
- **Función instructiva:** Se enfoca en alcanzar objetivos educativos específicos a partir de programas educativos que explícita o implícitamente orientan y reglamentan el aprendizaje de los alumnos, facilitando sus logros.

En general el ordenador actúa como intermediario y facilitador en la apropiación del conocimiento y meta conocimiento de los alumnos, sin embargo, son los programas educativos los facultados de brindar soporte y demostrar de una manera más específica la función instructiva, puesto que administran las acciones de los alumnos en función de sus resultados.

- **Función motivadora:** Tiene como característica principal fomentar en los alumnos afinidad e interés por todo el contenido del software educativo, supuesto que, los

programas se destacan por: cautivar la atención de los alumnos, conservar su interés y, además focalizarlos en los aspectos más significativos de las actividades educativas.

Por lo tanto, la función motivadora es la característica más relevante, sobresaliendo al brindar una ventaja enriquecedora a los docentes para ayudar a los alumnos con sus problemas de aprendizaje.

- **Función evaluadora:** Sirve para evaluar el progreso que realizan a diario los alumnos, permitiéndoles mediante la interactividad, expresar inmediatamente las respuestas y acciones de los alumnos, esta estimación puede ser de dos tipos:
 1. **Implícita:** Los alumnos diferencian los errores a partir de los resultados presentados en el ordenador.
 2. **Explícita:** El programa detalla informes valorando las actuaciones de los alumnos.
- **Función investigadora:** Tiene como finalidad brindar a los alumnos: reducción de tiempo en las búsquedas, informaciones estructuradas, a través de programas como son: bases de datos, simuladores, programas constructores y, además, se caracteriza por suministrar a los docentes y alumnos, un gran material de apoyo para el proceso de trabajos investigativos.
- **Función expresiva:** Una de las tantas características que presentan los ordenadores es: ser artefactos capaces de resolver cualquier expresión, para de esta manera poder representar el conocimiento. La ventaja más representativa de esta función es permitir a los alumnos a través de herramientas tecnológicas desarrollar sus habilidades de expresión y comunicación con el ordenador realizando actividades inmersas en los

programas, en especial utilizando lenguajes de programación, procesadores de textos, editores de gráficos.

- **Función metalingüística:** Esta función permite a los alumnos aprender lenguajes propios de la informática, mediante el uso de sistemas operativos (Windows, Unix, Linux) y de lenguajes de programación (Basic, C).
- **Función lúdica:** Se centra en el desarrollo de actividades educativas a partir de la utilización del ordenador, añadiendo sugerencias lúdicas y didácticas para el agrado de los alumnos.
- **Función innovadora:** Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos por medio de esta función, supuesto que, conforman una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

e. Estructura de un Software Educativo

En todo programa didáctico debemos distinguir tres módulos primordiales como estructura de un software educativo (Marqués, 2000):

1. El ámbito de Comunicación (Interface)

Se centra en detallar la información que se obtiene del individuo, viabilizando la participación continua. Son designados como medios de entrada/salida, y se encuentran divididos en dos sistemas:

- **Sistema Usuario-Programa (input):** Escenarios que se desarrollan en unidades como: el mouse, teclado, micrófono entre otros.
- **Sistema Programa-Usuario (output):** Escenarios que se desarrollan a través de las siguientes unidades como: la pantalla, la impresora, altavoces, sintetizador de voz.

2. Bases de Datos

Es un almacén de datos que contiene toda la información requerida y guardada por los individuos, en donde nos encontramos con contenidos, sonidos e imágenes.

3. Motor o Algoritmo

Es la parte esencial, definida como la que razona, gestionando los contenidos a ser transmitidos, decidiendo entre los siguientes argumentos:

- La investigación se muestra a través de dos formas: lineal (en secuencia única) o ramificada (varias secuencias, según la respuesta de los alumnos)
- El tipo de ambiente, que según el QUÉ y CUÁNDO elegido por el alumno, pueden ser:
Estático: Es decir, el usuario solo puede realizar consultas, aumentar o disminuir la información que proporciona el entorno, sin modificar su estructura.

Dinámico: El usuario puede consultar y modificar el estado de los elementos que configuran el entorno.

Programable: A partir de una serie de elementos el usuario puede construir diversos entornos.

Instrumental: Ofrece al usuario diversos instrumentos para realizar determinados trabajos.

- Tutorización de los alumnos a través de la verificación de Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial.

f. Tipos de Software Educativo

Jaime Sánchez (Sánchez Ibalaca, 1992), hace una clasificación de los distintos tipos de software educativo que se pueden encontrar en este ámbito:

Tabla 2

Descripción de tipos de software educativo

Tipo	Definición
Ejercitación	Este tipo de software permite a los alumnos trabajar en problemas o responder preguntas, y obtener una retroalimentación sobre los correcto o incorrecto de sus respuestas. Además, los alumnos ponen en práctica su aprendizaje de hechos y situaciones estudiadas previamente, a modo de refuerzo.
Tutorial	El software educativo tipo tutorial sirve como complemento de las enseñanzas impartidas por el docente, proporcionando la información necesaria para lograr que el alumno domine el tema. Así mismo, los tutoriales están diseñados para enseñar nuevos contenidos, a través de métodos y técnicas presentados en el proceso de enseñanza-

CONTINÚA 

Tipo	Definición
	aprendizaje, permitiendo así el trabajo autónomo del alumno.
Simulación	Su objetivo es modelar acciones reales o imaginarias, para demostrar al alumno su funcionamiento. Por lo tanto, las simulaciones muestran programas que no pueden ser trabajados a través de su uso manual.
Juego Educativo	Este tipo de software se asemeja a las simulaciones, con la única diferencia que busca aumentar la motivación de los alumnos a través de reglas y recompensas.
Material de referencia multimedial	El software educativo tipo multimedial se define como enciclopedias interactivas, cuya finalidad radica en facilitar el material de referencia e incluir proverbialmente un contenido hipermedial de imágenes, texto, música y videos.
Historias y Cuentos	Son programas que muestran al usuario historias o cuentos conocidos, con el objetivo de dejar una enseñanza o moraleja.
Editores	Son programas que tienen como principal ventaja desarrollar las habilidades de creación, innovación y experimentación en contenidos escritos, gráficos, más no de dar solución a problemas.

CONTINÚA



Tipo	Definición
Hiperhistorias	Son programas que contienen el más alto grado de interactividad, surgen de una serie de normas definidas para su construcción: aplicación de colores radiantes y efectos de ecos que llamen de una u otra manera la atención de los usuarios mientras se implantan doctrinas. Además, cabe destacar que estos tipos de aplicativos buscan ir más allá de lo convencional por su composición.

Fuente: (Sánchez Ibalaca, 1992)

2.2.8 Inteligencia Artificial

Para definir a la Inteligencia Artificial primero definamos que es inteligencia: Según la real academia de la Lengua Española define a la inteligencia como: “Potencia intelectual: facultad de conocer, entender o comprender” (Española, s.f.). De manera que la inteligencia artificial se definiría como: “Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico.” (Escolano Ruiz & Otros, 2003).

La inteligencia artificial se puede definir como: el estudio específico de la inteligencia como un proceso transmitido a máquinas, es decir lograr que una máquina posea capacidades idénticas a las de un ser humano. Por tal motivo, Hidalgo constata que “el objetivo general no es tanto los programas sino la conducta inteligente y en particular la conducta humana” (Hidalgo, 1996).

La Asociación para el Avance de la Inteligencia Artificial (AAAI) ha dividido a la inteligencia artificial en varias subáreas:

- **Sistemas basados en agentes y múltiples agentes:** Son modelos computacionales que permiten la simulación de acciones o interacciones de individuos dentro de un entorno, así mismo permiten determinar qué efectos producen en el conjunto del sistema.
- **Búsqueda:** Es una técnica para resolver problemas cuya solución consiste en una serie de pasos que se determinan mediante una prueba sistemática de las posibles alternativas.
- **Planificación automatizada:** Tiene por objetivo la producción de planes (planificación), para la ejecución de un robot u otro agente.
- **Machine learning:** Se trata de crear programas capaces de generalizar comportamientos a partir de una información suministrada.
- **Procesamiento de lenguaje natural:** Es el campo que se ocupa de investigar la manera de lograr una comunicación entre las máquinas y las personas, mediante el uso de lenguas naturales, como: el español, chino o el inglés.
- **Representación del conocimiento:** Es el proceso de transformación de éste a un dominio o un lenguaje simbólico para ser procesado en un ordenador, es decir, facilita la inferencia (sacar conclusiones) a partir del conocimiento.

2.2.9 Lenguaje Natural

El lenguaje natural (LN) es el medio que usan los seres humanos para comunicarse entre sí, de forma diaria, viene perfeccionándose desde la antigüedad, al nivel que puede ser usado para investigar posturas enormemente complicadas y razonar muy sutilmente. Los lenguajes naturales

tienen un inmenso poder expresivo, funcionalidad y valor como un instrumento para razonamiento. Además, la sintaxis de un LN puede ser modelada de forma sencilla por un lenguaje formal, semejante a los usados en las matemáticas y la lógica. (Cortez & Pariona, 2009).

a. Historia del Procesamiento del Lenguaje Natural

La investigación del PNL (Procesamiento del Lenguaje Natural) comenzó en la década de los 40'. La traducción automática es una de las primeras aplicaciones informáticas relacionadas con el lenguaje natural. Weaver y Booth comenzaron uno de los primeros proyectos de MT (Machine Translation o Traducción Automática) en el año 1946, al realizar traducciones por computadora basada en la experiencia en romper códigos del enemigo durante la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, se llegó a un acuerdo general sobre el hecho de que el memorando de Weaver de 1949 ha llevado la idea de MT a la vista general y había inspirado muchos proyectos. Weaver sugirió usar ideas de la criptografía y la teoría de la información para la traducción de idiomas. Según Liddy (Liddy, 2001), los primeros trabajos en MT continuaron con la visión de que la única diferencia entre los idiomas estaba en sus vocabularios y en los órdenes de palabras permitidos. Por lo tanto, los sistemas que se crearon desde esta perspectiva básicamente utilizaron la búsqueda en el diccionario (para las palabras apropiadas para la traducción y la reordenación de las palabras después de la traducción para que se ajusten a las reglas de orden de palabras del idioma de destino). Esto se hizo sin considerar la ambigüedad léxica inherente al lenguaje natural, que generó resultados inesperados, por lo que los investigadores presentaron una propuesta útil a cerca de la teoría del lenguaje. Fue la publicación de Chomsky en 1957 (Chomsky, 1978) de las estructuras sintácticas que introdujo la idea de la gramática generativa, lo que le dio a la lingüística una mejor comprensión de cómo podrían ayudar a la traducción automática. Posteriormente,

comenzaron a surgir otras áreas de aplicación de la PNL, como el reconocimiento de voz (Liddy, 2001).

Desde 1960 ha habido algunos avances significativos, tanto en la producción de sistemas prototipo como en cuestiones teóricas. Esto se ha centrado principalmente en la forma de representar el significado y desarrollar soluciones computacionalmente accesibles, que en ese momento las teorías de la gramática no podían producir. Algunos ejemplos son: el modelo transformacional de lingüística de Chomsky en 1965 (Chomsky, 1978); gramática de casos de Fillmore (Bach & Harms, 1968), redes semánticas de Quillian (Quillian, 1963) y teoría de la dependencia conceptual de Schank, que explicó anomalías sintácticas, y proporcionó representaciones semánticas; Formalismos de representación que incluyeron la semántica de preferencias de Wilks (Wilks, 1973) y la gramática funcional de Kay.

Además del desarrollo teórico, se han creado muchos prototipos de sistemas. La simulación SHRDLU de Winograd de un robot que manipulaba los bloques sobre una mesa y mostró que la comprensión del lenguaje natural era posible para la computadora (Winograd, 1971).

En la década de 1970, se realizó un trabajo sustancial en la generación de lenguaje natural, utilizando predicados retóricos para crear descripciones declarativas en forma de textos breves (es decir, párrafos). Sin embargo, a principios de la década de 1980, hubo un incremento de conocimiento acerca de las limitaciones para las soluciones aisladas a los problemas del PNL y un impulso general hacia las aplicaciones que trabajaron con el lenguaje en un contexto amplio y real. Desde entonces hasta la actualidad, la PNL ha crecido rápidamente. Este crecimiento es acreditado a la llegada de tecnologías tales como: Internet; computadoras rápidas con mayor memoria; Mayor disponibilidad de grandes cantidades de texto electrónico (Liddy, 2001).

a. Procesamiento de Lenguaje Natural

Es un área de estudio de la inteligencia artificial (IA), que tiene como función el análisis de mecanismos informáticos eficaces para la comunicación entre humanos o humanos y computadoras, a través del lenguaje natural. Los modelos utilizados se centran en el análisis del lenguaje, en temas principalmente cognitivos humanos y en la organización de la memoria. El PNL se ha utilizado desde los años 80, no obstante, su giro se ha dado desde la inmersión de algoritmos en minería de datos para el procesamiento del lenguaje (Sánchez & Sanz, 2006)

Eduardo Sosa (Sosa, 1997), define al “Procesamiento de Lenguaje Natural como el reconocimiento y utilización de la información expresada en lenguaje humano a través del uso de sistemas informáticos”.

El PNL es una categoría teóricamente completa de técnicas computacionales para investigar y representar contenidos escritos que suceden naturalmente, en una o más fases de investigación lingüística con el objetivo de conseguir un procesamiento de lenguaje semejante al humano para una diversidad de tareas o aplicaciones. (Sethunya & et al, 2016). El término PNL se usa comúnmente para detallar la capacidad de los elementos de programa o hardware en un sistema informático que examina o sintetiza el lenguaje hablado o escrito. El epíteto "natural" (cualidad natural) distingue el habla y la escritura humana de lenguajes más formales, como las notaciones matemáticas o los diferentes lenguajes de programación, donde el vocabulario y la sintaxis están comparativamente restringidos (Moulinier, 2012).

b. Usos del Procesamiento del Lenguaje Natural

El procesamiento del lenguaje natural puede ser utilizado en diversas áreas, debido a su alto alcance su aplicación es muy extensa. A continuación, sus usos más comunes: (Cortez & Pariona, 2009):

- Traducción automática: es un área de la lingüística computacional que investiga el uso de software para traducir texto o habla de un lenguaje natural a otro.
- Recuperación de la información: consiste en la localización de recursos de información con el propósito de dar solución a las necesidades de la información.
- Extracción de información y resúmenes: es un tipo de recuperación de información cuyo objetivo es extraer automáticamente información estructurada o semiestructurada desde documentos legibles por una computadora.
- Resolución cooperativa de problemas: técnica uno para todos.
- Tutores inteligentes: es una herramienta de enseñanza basada en las TIC's que determina la secuencia y presentación de contenidos basados en el rendimiento de los alumnos.
- Reconocimiento de voz: trata de establecer una comunicación entre el hombre y el ordenador o dispositivos inteligentes, a través del lenguaje humano.

c. Arquitectura de un Sistema de Procesamiento del Lenguaje Natural

Se detallan los niveles de un Sistema de PNL basado en el lenguaje natural (Cortez & Pariona, 2009):

- **Nivel Fonológico:** Se refiere a como las palabras se enlazan con los sonidos que significan.
- **Nivel Morfológico:** Se refiere a como las palabras se edifican desde entidades de menor tamaño llamados morfemas.
- **Nivel Sintáctico:** Se refiere al proceso de crear oraciones, es decir, de cómo las palabras se unen formando sintagmas de una forma estructural y dando sentido a la oración.
- **Nivel Semántico:** Se refiere a la forma que se unen las palabras y los significados para ofrecer sentido a una oración.
- **Nivel Pragmático:** Se refiere al uso de oraciones en distintos contextos.

2.2.10 Reconocimiento de Voz

El reconocimiento de voz como parte de la IA (Inteligencia Artificial), tiene como finalidad crear comunicación entre el humano y las computadoras o todo tipo de artefacto inteligente, por medio del lenguaje del humano. El mecanismo de reconocimiento de voz ejecuta la acción para que el procesador tenga la capacidad de interpretar la información que engloba la voz humana, ósea transformar las expresiones a un código binario comprensible por él ordenador. Este método comenzó desde los años 50, pero recientemente ha habido un gran avance en el reconocimiento del lenguaje natural (Barrios & López, 2018).

El reconocimiento de voz cuenta con dos tipos de aprendizaje: deductivo e inductivo:

- **Aprendizaje deductivo:** En este aprendizaje el especialista transfiere sus conocimientos a un sistema informatizado como por ejemplo las metodologías que se utilizan para la creación de sistemas expertos.

- **Aprendizaje inductivo:** Se fundamenta en que: el sistema tenga la capacidad de aprender mediante ejemplos de la vida real, es decir el ordenador o computador tiene que interpretar y reconocer una palabra y sus expresiones equivalentes

a. Clasificación de los Sistemas de Reconocimiento de voz

Los sistemas de reconocimiento de voz cuentan con cinco clasificaciones: (Root, 2018):

- **Entrenabilidad:** establece que para el reconocimiento de voz es necesario entrenar el sistema antes de empezar a utilizarlo.
- **Dependencia del hablante:** establece si cada usuario debe hacer un entrenamiento independiente o por lo contrario no es necesario.
- **Continuidad:** establece si en el reconocimiento de voz se puede detectar hablando de manera consecutiva o se debe realizar pausas paulatinas al momento de hablar.
- **Robustez:** establece si el sistema marcha en entornos con ruido o por el contrario en entornos con poco o nada de ruido.
- **Tamaño del dominio:** establece si el procedimiento de voz está creado para distinguir lenguajes de dominio en pequeños o en grandes fragmentos (unos cientos de palabras o miles de palabras).

b. Modelos de un Sistema de Reconocimiento de Voz

Existen modelos esenciales para un Sistema de Reconocimiento de voz, que a continuación se describen (Miranda & et al, 2004):

- **Modelo del lenguaje:** Este modelo ayuda a reconocer palabras mixtas y compuestas que se utilizan para el desarrollo del software educativo, se fundamenta en una gramática de estados finitos a continuación se muestran ejemplos: chanco, llama, galleta, diente, chicha, ballena, chicha entre otras.
- **Modelo de pronunciación:** Compuesto por el vocabulario útil para determinar las expresiones gramaticales, donde la vocalización se representa como la secuencia de fonemas que corresponden a cada una de las palabras.
- **Modelo acústico:** Este modelo fue realizado por medio de voces creadas por personas, diseñado con un contenido lingüístico (oraciones formadas por frases que contienen la mayoría de los fonemas de español).
- **Modelo fonético:** La finalidad de este modelo es reconocer los fonemas del idioma castellano.

c. Usos y Aplicaciones del Reconocimiento de Voz

Actualmente el empleo del reconocimiento de voz ha ido en aumento, por tal motivo, existen una gran variedad de usos y aplicación. Seguidamente se detallan los más utilizados (Tordera Yllescas, 2011):

- **Dictado automático:** Los sistemas de dictado automático cuentan con reconocimiento automático del habla, es decir el sistema capta cada palabra que la persona pronuncia. Hoy en día es una de las herramientas más utilizadas de reconocimiento de voz.
- **Control por comandos:** Estos sistemas permiten a las personas emitir una señal de voz, este lo procesa y realiza una determinada acción, es decir obedece a órdenes como, por ejemplo: abrir una ventana, cerrar una ventana, etc.

- **Telefonía:** Los usuarios pueden realizar acciones por medio del habla, en lugar de apretar tonos. Es común que se pida al usuario mencionar el número de la opción que desee, en vez de presionar una tecla.
- **Sistemas portátiles:** Los sistemas portables de menor tamaño, como los relojes o los smartphones, tienen limitaciones muy concretas de tamaño y forma, por tal motivo el habla es una forma sencilla para ingresar datos en estos artefactos.
- **Sistemas diseñados para discapacitados:** Estos sistemas son de gran ayuda para personas con discapacidad, cuando su condición les impide realizar acciones en aparatos electrónicos, entonces, ellos pueden utilizarlos mediante sistemas creados con reconocimiento de voz.

2.2.11 Metodología Thales

Existe una variedad de tecnologías para la para la implementación de software educativo que se dividen en “lineales y no lineales”, un modelo lineal tiene un proceso claro, sus fases siguen un desarrollo específico, se distinguen los pasos a seguir, pero al momento de aplicar es complicado mantener la linealidad y el cumplimiento de las tareas, por tal motivo se complica el cierre de fases. Con estas dificultades mencionadas, se ha decidido utilizar un modelo no lineal, lo cual implica que sus fases de desarrollo son cíclicas. Thales es una metodología híbrida, lo que permite la implementación por etapas, revisiones continuas de cada proceso y del producto en concordancia con los resultados que se van consiguiendo.

Según Pere Marquès (Marquès, 1995, pág. 142), “el desarrollo de todo software educativo se plantea por la manifestación de una idea inicial que parece potencialmente beneficiosa para el

proceso enseñanza-aprendizaje. La idea inicial constituye lo que se quiere crear, contiene el qué (materia) y el cómo (estrategia didáctica)”. Estas pautas son de ayuda para identificar las necesidades, definir el problema y el objetivo de desarrollar un software educativo, seguidamente se proyecta un plan de actividades coordinando el tiempo para culminar el proyecto.

En la siguiente ilustración se muestra gráficamente el proceso de la metodología Thales:

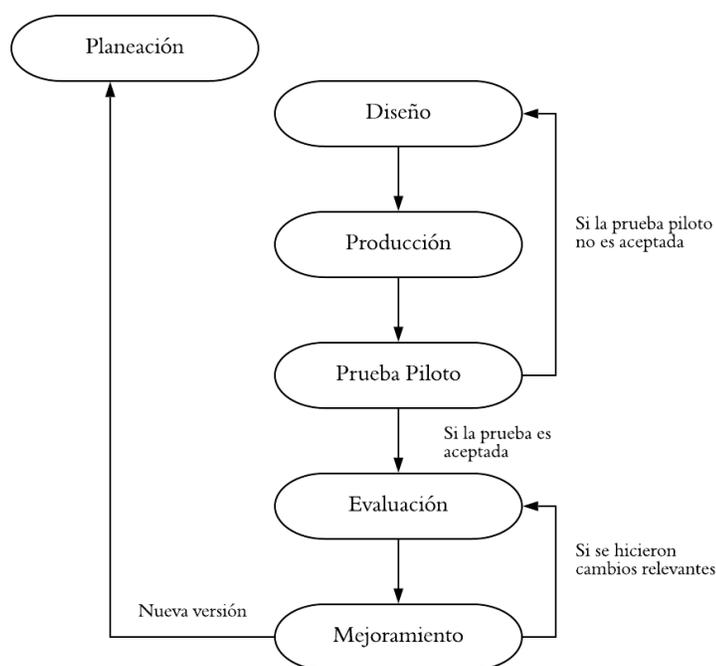


Figura 2. *Fases de la Metodología Thales*
Fuente: (Madueño, 2003)

A continuación, a detalle las fases que componen la Metodología Thales, (Madueño, 2003):

a. Planeación

En esta fase lo primordial es identificar las necesidades que ayudan a distinguir los problemas, y permiten encontrar el porqué del o los problemas y cómo se puede dar una solución. Cuando se ha estudiado el problema se analizan las necesidades y se termina la etapa de

formulación del plan estratégico para ejecutar en la siguiente fase. Esto supone averiguar los elementos accesibles y las elecciones de usarlos para todas las etapas siguientes.

La finalidad de esta etapa es definir las condiciones de uso, así como también enmarcar los resultados que se esperan con la implantación de la herramienta educativa. Seguidamente se especifican los contenidos del software, las características de los usuarios finales, el tipo de software, el lenguaje de programación y los recursos que se emplearan (humanos, técnicos). Es necesario considerar el tiempo, así como los recursos computacionales que se requieren para culminar con cada fase. Estas tareas son equivalentes al análisis de requisitos que se llevan a cabo en otras metodologías.

Según Madueño en esta fase se debe hacer un estudio de la factibilidad de crear el software, para lo cual es necesario analizar los siguientes aspectos: Técnica, Operativa y Económica.

“La parte Técnica, es decir, ¿hay tecnología para realizar el software?, ¿con cuántos y con cuáles equipos se cuentan?, ¿puede trabajar el software con estos equipos?, ¿se necesitan nuevas tecnologías y posibilidad de desarrollarlas?”

“La parte Operativa, es decir, ¿habrá resistencia al cambio?, ¿se adaptará fácilmente el usuario a utilizar el software?, ¿disminuirá el tiempo de operatividad?”

“La parte Económica, es decir, ¿la relación costo-beneficio está dentro de las expectativas?, ¿el costo será bajo?, ¿mejorarán los beneficios?, ¿los beneficios que se obtengan serán suficiente para aceptar los costos?”.

b. Diseño

Sánchez especifica que el diseño de un programa educativo se basa en el “delineamiento y ordenamiento de los elementos estructurales fundamentales que permiten integrar armónicamente el componente educacional al componente computacional, estructurando un todo funcional que

responda tanto a los objetivos educacionales como al proceso de enseñanza y aprendizaje” (Sánchez J. , 1995).

Esta etapa consiste en organizar y estructurar los contenidos que se plantearon en la fase anterior y a continuación, se establece el mapa de navegación, con la finalidad de distribuir en partes el software educativo. Para obtener como consecuencia un módulo de cada parte, la cantidad de módulos que tendrá el programa será correspondiente a la cantidad de contenido, si el contenido es extenso, el software educativo contará con una gran variedad de módulos. Las subtarefas que se realizan en esta fase son tres: diseño instruccional, diseño de la interfaz y diseño computacional.

Diseño instruccional: Esta subtarea debe comprender: “el fundamento teórico que sustentará el plan instruccional, definición del perfil de los usuarios, diseño de pantallas y notas de producción. El plan instruccional debe indicar los objetivos generales, objetivos terminales por unidad de contenido, objetivos específicos, contenidos programáticos, estrategias de aprendizaje (eventos), recursos y estrategias de evaluación” (Sánchez J. , 1995).

Diseño de la interfaz: Tiene relación a las maneras de interacción que los usuarios van a tener con el programa, se señalan las probables configuraciones que van a ser tomadas en cuenta en el momento de crear los menús, se indican el área de la pantalla según la utilización que se designe, es decir área de: botones, información. Ayuda entre otras opciones que pueden considerarse.

Diseño computacional: Define los componentes multimedia que serán tomados en cuenta en el software como: imágenes, sonido, videos, edición, texto entre otros. También se especifican los diferentes botones y fondos para luego unificarlos y obtener como resultado las diferentes pantallas para su producción.

c. Producción

En esta etapa se produce el prototipo, teniendo en cuenta los elementos multimediales, creando así las diferentes pantallas para unificarlas y enlazarlas como corresponda. Es decir, en esta fase se concretan los diseños elaborados en la fase anterior.

El objetivo principal de esta fase es crear un prototipo que será considerado modelo de prueba, el cual, se mejora y se obtiene así, el producto final; primero el prototipo es depurado mediante la utilización por parte de los usuarios, evoluciona con el uso y es objeto de estudio por parte de los desarrolladores del proyecto, con la finalidad de mantener el diseño o realizar los respectivos cambios. Este prototipo funciona con todas las configuraciones principales planteadas en la fase de diseño, pero con bases de datos inconclusas. El prototipo se implementa mediante módulos, hasta que se terminen cada uno de los módulos propuestos en la fase de diseño, concluido esto, el prototipo constituye la primera versión del software.

d. Prueba Piloto

Esta fase tiene como objetivo lograr una versión mejorada del prototipo creado inicialmente, para esto los usuarios utilizan la herramienta y posteriormente se perfecciona el prototipo a partir de los resultados obtenidos en la prueba.

La prueba piloto es de ayuda para el usuario, permitiendo que este interactúe de una forma más concreta en la experiencia de análisis y diseño. Los usuarios tienen la facultad de indicar los requerimientos que les gustaría que se agregue o se elimine en la herramienta, adjunto con los inconvenientes que muestra el sistema con simplicidad, que cuando se les pide que los detallen de manera teórica.

Por otra parte, al efectuar la prueba piloto, esta proporciona la facultad de realizar un análisis de los probables cambios o errores a corregir, tanto en el diseño como en los demás aspectos tomados en cuenta para la realización del prototipo.

Al finalizar la prueba se realiza un análisis de las fases de diseño y producción y si es necesario se realizan modificaciones, este proceso se reitera hasta que el o los desarrolladores concluyan que el prototipo está listo.

e. Evaluación

En esta fase se realiza una evaluación de manera formal y científica, con la finalidad de comprobar que se han cumplido totalmente con los objetivos del proyecto. Se lleva a cabo el mismo procedimiento que en la fase de la prueba piloto, primeramente, se toma una muestra significativa de los usuarios a quienes va dirigido el software y con ellos se efectúa la prueba obteniendo los resultados finales.

f. Mejoramiento

Con los resultados obtenidos en la fase de evaluación, se puede llevar a cabo una mejora del software educativo, así como también añadir módulos nuevos para en un futuro obtener diferentes versiones perfeccionadas de la aplicación, adaptadas a las posibles modificaciones en los currículos educativos y a los avances tecnológicos.

2.2.12 Tecnologías y Herramientas

a. Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)

Un entorno de desarrollo integrado (IDE), es un conjunto de paquetes de programas que contiene las herramientas, esenciales para escribir y probar el software.

“Los IDE proveen un marco de trabajo amigable para la mayoría de los lenguajes de programación tales como C++, PHP, Python, Java, C#, Delphi, Visual Basic, etc. En algunos lenguajes, un IDE puede funcionar como un sistema en tiempo de ejecución, en donde se permite utilizar el lenguaje de programación en forma interactiva, sin necesidad de trabajo orientado a archivos de texto” (Fergarcia, 2013).

Para la implementación de este proyecto se ha decidido usar los siguientes entornos los cuales trabajan en conjunto, son los siguientes:

- Unity.
- Visual Studio.

b. Visual Studio

Visual Studio este IDE de Microsoft puede ser utilizado para el desarrollo de consolas, interfaces gráficas de usuario (GUI), formularios de Windows, servicios ~~web~~ y aplicaciones web.

Entre los lenguajes que soporta Visual están los siguientes:

- C#.
- ASP.NET.
- Visual Basic.NET.

En Visual Studio se puede crear diferentes tipos de aplicaciones para multiplataforma como son:

- Aplicaciones .NET Core que se ejecutan en Windows, macOS y Linux.
- Aplicaciones móviles para iOS, Android utilizando los lenguajes de programación C#.

- Aplicaciones web mediante la utilización de HTML, CSS y Java Script.
- Videojuegos en 2D y en 3D mediante la utilización de Visual Studio Tools para Unity.
- Juegos 2D y 3D en C# mediante Visual Studio Tools para Unity.
- Sirve para la implementación, pruebas y depuración de aplicaciones Android con el emulador de Android.

c. Unity

Unity, en los últimos tiempos ha sido nombrada una de las mejores herramientas de desarrollo para la creación de videojuegos. Este IDE cuenta con una interfaz sencilla y fácil de manejar con una gran variedad de opciones para producir aplicaciones de calidad.

“Unity es un motor que permite la creación de videojuegos 3D o 2D y otros contenidos interactivos, estos pueden ser diseños arquitectónicos, animaciones en tiempo real entre otros, lanzado oficialmente el 1 de junio del 2005” (Luttecke, 2018).

Este IDE fue creado para computadores Mac en sus inicios, consecuentemente y por la alta demanda de usuarios Windows, ha sido llevado a esta plataforma también, lo que ha permitido crear aplicaciones compatibles con Windows, Mac OS X, iOS, Android, Wii, PlayStation, Xbox, Nintendo, etc.

Gracias a la recurrente evolución de la industria, en particular la del entretenimiento y marketing, ha permitido que Unity sea una de las plataformas de análisis más buscadas por las compañías con el objetivo de elaborar productos de manera rápida. Burning Glass, constata que “Unity es una de las competencias tecnológicas de mayor demanda y tiene una de las tasas de crecimiento proyectado más altas, de más del 35 % en los próximos dos años.” (Technologies, 2018)

Características de Unity.

Es común utilizar las herramientas de esta plataforma de forma complementaria con editores multimedia:

- **Blender:** Programa multiplataforma, dedicado al modelado, iluminación, renderizado, animación y creación de gráficos tridimensionales.
- **3ds Max:** Programa de creación de gráficos y animación 3D.
- **Maya:** Programa dedicado al desarrollo de gráficos 3D por ordenador, efectos especiales y animación.
- **Adobe Photoshop:** Editor usado principalmente para el retoque de fotografías y gráficos.
- **Adobe Fireworks:** Editor de mapas de bits y gráficos vectoriales.

Unity posee un motor gráfico para cada plataforma, en la que se desarrolla o se encuentre. Los diferentes motores gráficos empleados son:

- **OpenGL (Windows, Mac, Linux):** Especificación estándar que define una API multilenguaje y multiplataforma para escribir aplicaciones que produzcan gráficos 2D y 3D.
- **Direct3D (Windows):** Consiste en una API para la programación de gráficos 3D.
- **OpenGL ES (Android, IOS):** Variante simplificada de la API gráfica OpenGL diseñada para dispositivos integrados tales como: teléfonos móviles, PDAs y consolas de videojuegos.

Contiene soporte integrado para Nvidia

Los scripts se pueden realizar por medio del editor Mono o a su vez por medio de Visual Studio.

Unity incluye una solución de control de versiones para todos los assets (representación de cualquier item que puede ser utilizado en su juego o proyecto) y scripts, utilizando PostgreSQL como backend.

Ventajas de Unity

- **Multiplataforma:** Con Unity3D 5 (la nueva versión) puedes exportar tu videojuego a más de 20 plataformas en un solo clic (dispositivos móviles, consolas, ordenadores, televisores, web, realidad aumentada, realidad virtual, etc.)
- **Curva de aprendizaje óptima:** El editor de Unity tiene un potencial gigantesco, sin embargo, mientras el desarrollador más lo usa, se familiariza más y obtiene más soltura para realizar ajustes o nuevos niveles en su videojuego.
- **Entornos de Calidad:** Los gráficos tanto de 2D como en 3D presentan una calidad bastante óptima y adecuada a las exigencias que tiene el público.
- **Asset Store:** Tienda online que presenta una gran cantidad de objetos, elementos y herramientas que facilitan la tarea a los desarrolladores a la hora de crear los videojuegos.

d. Inskape

Es un software que puede ser utilizado en diferentes sistemas operativos como: Windows, Mac OS X y GNU/Linux, cuenta con vectores gráficos de calidad profesional. En esta herramienta se pueden realizar diversos tipos de gráficos, como: ilustraciones, iconos, logos, diagramas, mapas y diseños web. Inkscape es un software libre y de código abierto, que utiliza SVG (Scalable Vector Graphic), el estándar abierto de W3C, como formato nativo. Cuenta con herramientas de dibujo

con capacidades similares a Adobe Illustrator, CorelDRAW y Xara Xtreme. Cuenta con opciones de exportación a varios formatos de archivo: SVG, AI, EPS, PDF, PS y PNG. Cuenta con instrumentos muy sencillos para comprender y utilizar, una interfaz sencilla, soporte multi-idomas y está diseñado para ser extensible. Los usuarios tienen la opción de personalizar las opciones de Inkscape con sus múltiples extensiones.

2.2.13 Teoría de colores

La unión de colores, es el punto de coincidencia del arte y la ciencia, demostrando que el color es una percepción que trasfiere distintos estímulos de color a la ambientación habitual.

Los artistas, los terapeutas, los diseñadores gráficos o de productos industriales, los arquitectos de interiores o los modistos, son personas que utilizan la teoría de colores, para emplearlos toman en cuenta el efecto que provocan los colores en las personas.

A continuación, se detallan los colores principales y su significado, el aporte psicológico y los aspectos negativos y positivos que pueden producirse al utilizarlos:

Tabla 3
Colores, significado, aporte y exceso que produce

Color	Significado	Su uso aporta	El exceso produce
BLANCO	Pureza, inocencia, optimismo	Purifica la mente a los más altos niveles	---
LAVANDA	Equilibrio	Ayuda a la curación espiritual	Cansado y desorientado
PLATA	Paz, tenacidad	Quita dolencias y enfermedades	---
GRIS	Estabilidad	Inspira la creatividad Simboliza el éxito	---
AMARILLO	Inteligencia, alentador, tibieza, precaución, innovación	Ayuda a la estimulación mental Aclara una mente confusa	Produce agotamiento Genera demasiada actividad mental
ORO	Fortaleza	Fortalece el cuerpo y el espíritu	Demasiado fuerte para muchas personas
NARANJA	Energía	Tiene un agradable efecto de tibieza Aumenta la inmunidad y la potencia	Aumenta la ansiedad
ROJO	Energía, vitalidad, poder, fuerza, apasionamiento, valor, agresividad, impulsivo	Usado para intensificar el metabolismo del cuerpo con efervescencia y apasionamiento	Ansiedad de aumentos, agitación, tensión

CONTINÚA 

		Ayuda a superar la depresión	
PÚRPURA	Serenidad	Útil para problemas mentales y nerviosos	Pensamientos negativos
AZUL	Verdad, serenidad, armonía, fidelidad, sinceridad, responsabilidad	Tranquiliza la mente Disipa temores	Depresión, aflicción, pesadumbre
AÑIL	Verdad	Ayuda a despejar el camino a la consciencia del yo espiritual	Dolor de cabeza
VERDE	Ecuanimidad inexperta, acaudalado, celos, moderado, equilibrado, tradicional	Útil para el agotamiento nervioso Equilibra emociones Revitaliza el espíritu Estimula a sentir compasión	Crea energía negativa
NEGRO	Silencio, elegancia, poder	Paz, silencio	Distantes, intimidatorio

Fuente: (WebUsable, 2018)

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL SOFTWARE EDUCATIVO

3.1 Introducción

En este capítulo se exponen los métodos y técnicas de investigación científica para el proceso de desarrollo del proyecto, que tiene como fin fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas, aplicando la metodología THALES.

Posteriormente se aplican las seis fases de la metodología: en la fase de planeación se describirá el contenido del software educativo, tipo de software educativo, recursos y la factibilidad de la implementación del proyecto; en la fase de diseño, se describe el diseño instruccional, computacional y de interfaces; en la fase de producción, se mostrará las interfaces de la aplicación final; en la fase de prueba piloto, se desarrolló un prototipo para comprobar su funcionamiento y por último, en la fase de evaluación, se corrobora los objetivos planteados en la investigación.

3.2 Métodos y Técnicas de Investigación Científica

3.2.1 Diseño de la Investigación

El proyecto de titulación se estructura en el siguiente modelo:

Cuasiexperimental: se trabajará con un grupo de docentes y mentores, a los cuales se les realizará dos encuestas en dos etapas distintas (antes y después), en la primera parte se empleará la encuesta antes de implementar el software educativo y en la segunda parte, al mismo grupo experimental, se les aplicará la misma encuesta, después de que los alumnos han interactuado con el software educativo, llegando a aplicar la operacionalización de variables y así poder comprobar

su efecto y relación entre las dos, esto permitirá efectuar un estudio estadístico detallado y relativo, entre los resultados obtenidos en las dos etapas.

Por lo que se considerará realizar lo siguiente:

- A. Diseño Transversal:** verificar el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüística, se define una muestra, “alumnos con y sin discapacidad intelectual de la Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi”, a quienes se les empleará una evaluación (antes y después) de la utilización del software educativo para así, reunir la información necesaria para dar sustento al proyecto de titulación.
- B. Exploratorio:** permite entender la impresión que tienen los docentes y mentores con relación al progreso de los alumnos en el “proceso de enseñanza - aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas”, a través del uso del software educativo la que es presentada luego de su utilización (SUS).
- C. Aplicada:** nos apoyaremos y beneficiaremos de los conocimientos de la investigación teórica de: libros, revistas, documentos y artículos científicos sobre “proceso de enseñanza - aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas”, expuesto en el “Programa de Escuelas Lectoras”. Con el objetivo de plantear un software que ayude mejorar el proceso antes mencionado.
- D. Correlacional:** Establece si se consiguió mejorar “proceso de aprendizaje la oralidad y las conciencias lingüísticas”, por medio de la obtención de información que se hizo a través del uso software educativo, teniendo en cuenta las estrategias y técnicas planteadas en el “Programa de Escuelas Lectoras”.

3.2.2 Tipo de Investigación

Para el presente trabajo de titulación se manejará la línea de investigación descriptiva y aplicada, dado que tienen como propósito primordial poner énfasis en la aplicación, utilización y conclusiones prácticas de estos entendimientos, en nuestro caso las tácticas y técnicas descritas en el “Programa de Escuelas Lectoras”, favoreciendo de esta forma el desarrollo del “proceso de enseñanza de la oralidad y las conciencias lingüísticas” que se expone con la construcción de un programa educativo.

3.2.3 Métodos

Los métodos que se utilizó se describen a continuación:

Método Científico: puesto que es un proceso racional, sistemático y lógico, por medio del cual; partiendo de la definición y limitación del problema, precisando objetivos claros y concretos, recolectando información confiable y pertinente. Este método se describe en las siguientes fases:

1. Observación, que es aplicar atentamente los sentidos al problema para estudiarlo tal como se presentan en realidad.
2. Inducción, mediante la acción y efecto de extraer, a partir de determinadas observaciones o experiencias particulares.
3. Hipótesis, planteamiento de una suposición mediante la observación siguiendo las normas establecidas por el método científico.
4. Experimentación, se comprueba la hipótesis planteada.
5. Demostración de la hipótesis.
6. Tesis, son las conclusiones.

Método Deductivo - Inductivo: Se aplicó como instrumento una encuesta sobre el uso del software educativo, para conseguir analizar y extraer aspectos importantes y de esta manera alcanzar las conclusiones principales con relación al aporte y criterio de los docentes en el desarrollo del software.

Método Descriptivo: Sirvió para describir la revisión literaria y los resultados de la evaluación a través del análisis y clasificación de la información obtenida.

Método Inductivo: Permite el estudio minucioso de los resultados recolectados, a través de las encuestas realizadas, y de esta manera conocer la validez del software educativo en el “proceso de enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas”.

3.2.4 Técnicas e Instrumentos

Técnica Bibliográfica: Se puntualizó la información teórica alrededor del problema de investigación, criterios y definiciones sobre el uso de Software Educativo para el “proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas”.

Estadística descriptiva: La información recolectada fue unida, representada y resumida a fin, de detallar los datos obtenidos.

Encuestas o evaluación de uso de software educativo: herramienta utilizada para la recolección de datos (ANEXO N.01).

3.2.5 Población

El presente proyecto de titulación se lo realizará en la Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi ubicada en el Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi, en el periodo académico 2018-2019.

Se consideró una población de 6 individuos divididos entre docentes y mentores, además de 4 niños con discapacidad intelectual y 3 niños sin discapacidad intelectual, pero con problemas de aprendizaje, que son la parte fundamental, es decir son el por qué y para qué se desarrolló el software educativo. Todos ellos ayudarán a determinar los resultados y verificar si el software cumple con las características fundamentales.

3.3 Aplicación de la Metodología Thales

3.3.1 Fase 1: Planeación

La fase de planeación, sirve de apoyo para organizar y planificar la información necesaria, para la creación del producto. Comprende los temas a desarrollar, el tipo de software a crear, el lenguaje de programación a usar y los recursos necesarios (técnicos, humanos, financieros y logísticos) Así como también engloba un análisis de la factibilidad del software educativo: la parte técnica, la parte operativa y la parte económica.

a. Contenidos del Software Educativo

A continuación, se detallan los contenidos: técnicos, lúdicos y de evaluación, que posee el software educativo, fundamentales en la creación del software. Para posteriormente armar el prototipo de la herramienta en las siguientes fases.

Contenido Técnico

Tabla 4

Descripción del contenido técnico de la aplicación

Recurso	Finalidad
Ventanas	Se muestra los diferentes contenidos y aspectos del Software Educativo.
Botones	Permite interactuar en todo el software educativo a través de clics.
Menú	Posee una serie de opciones que los niños pueden seleccionar para interactuar con las distintas opciones que presenta el software educativo
Iconos	Permite identificar y representar las funciones del software educativo, para atraer la atención de los estudiantes que utilicen el software a desarrollar.
Animación	Reforzar los contenidos a desarrollar en el software educativo de una manera clara y precisa. Admitir un mejor entendimiento del contenido del software educativo.
Sonido	Ambienta los contenidos del software educativo. Comunica e informa ideas o emociones a los estudiantes a través del sonido.
Imágenes	Permite informar, representar y reconocer los contenidos del software educativo de una manera didáctica. Ayudan a aprender, reconocer, expresar y disfrutar con más facilidad y rapidez los contenidos del software educativo.
Texto	Permite una exposición de temáticas del software educativo

CONTINÚA 

Recurso	Finalidad
Juegos	Despertar el interés de los estudiantes, mejorar su capacidad de atención y concentración
Juegos de evaluación	<p>Ayuda a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje del software educativo.</p> <p>Incentiva a los estudiantes a aplicar los conocimientos adquiridos.</p> <p>Las pruebas que se presentan estarán desarrolladas de diferentes formas: ordenar, escuchar, armar, unir, escoger.</p>

Contenido Lúdico

En el contenido lúdico del modelo de entretenimiento, se detallan tres juegos que se eligieron como actividades de entretenimiento, con la finalidad de hacer que los niños refuercen sus conocimientos. Cada juego fue escogido tomando en cuenta las observaciones de los docentes y lo expuesto en el “Programa de Escuelas Lectoras”. En conjunto ayudan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas:

Tabla 5

Descripción del contenido lúdico - juegos de entretenimiento

Entretenimiento	Descripción	Finalidad	Indicadores
Juego 1 (Ordenar Palabras)	En este juego aparecen letras que pertenecen a la palabra que el niño debe	Es un medio didáctico y pedagógico afianza la rapidez mental, motriz y	Conciencia Sintáctica: Ubicar las

CONTINÚA 

Entretención	Descripción	Finalidad	Indicadores
	ordenar para formar palabras. Así mismo, cuenta con una imagen de ayuda que corresponde a la palabra a encontrar.	visual. Mejorando en si la atención y la concentración, ayudando a que se desarrollen nuevas habilidades en los niños.	palabras de acuerdo a su significado y sentido.
Juego 2 (Bingo)	El bingo es un juego en el que deben completarse filas, columnas o diagonales con las palabras que aparecen en una barra. Las palabras que se presentan en este juego pertenecen a las tres series que conforman las palabras generadoras.	Es un juego que sirve como estimulante de la lectura. El reconocimiento simbólico de los fonemas permite comprender la formación de palabras y de ahí se derriba la organización de oraciones y textos cortos formados significativamente	Conciencia Fonológica: Reconocer los sonidos de las palabras y encontrarlas
Juego 3 (Conejo Saltarín)	En este juego se presentan palabras que el niño debe identificar y pronunciar para que el conejo salte y cruce los obstáculos,	En cuanto a la lectura podremos lograr que los niños afiancen rapidez y precisión lectora agilidad	Relación fonema-grafema: Identificar los fonemas de las

Entretenimiento	Descripción	Finalidad	Indicadores
	aumentando su puntaje. Colores, formas y figuras harán de este juego sea atractivo y divertido.	visual y comprensión de lo que lee con lo que escribe.	palabras y leerlas

En el contenido lúdico de evaluación, se detalla tres diferentes juegos elegidos para el módulo de evaluación, con la finalidad de valorar el aprendizaje de los niños a partir de las actividades que ellos realicen tanto en el módulo de aprendizaje como en el módulo de entretenimiento. Cada juego de evaluación fue escogido tomando en cuenta las observaciones de los docentes, lo expuesto en el “Programa de Escuelas Lectoras” y corroborando que se evalúen los aspectos expuestos en los módulos de aprendizaje y de entretenimiento.

Tabla 6

Descripción del contenido lúdico, actividades de evaluación

Evaluación	Descripción	Finalidad	Indicadores
Evaluación 1 (Sopa de Letras)	Se basa en encontrar palabras ocultas que corresponden a imágenes que	En este juego de evaluación se va a comprobar los conocimientos obtenidos con el juego del bingo.	Conciencia Sintáctica: Ubicar las palabras de acuerdo a su significado y sentido.

CONTINÚA 

Evaluación	Descripción	Finalidad	Indicadores
	aparecen en los laterales del juego.		
Evaluación (Reventa Burbujas)	2 Consiste en reconocer fonemas (inicial, final, medio), en el juego se muestra una letra y burbujas con imágenes que el niño tiene que reventar si reconoce que la imagen cuenta con esa letra.	Su finalidad es evaluar las habilidades obtenidas con el juego de ordenar palabras.	Relación fonema-grafema: Identificar los fonemas en una imagen Conciencia Fonológica: Reconocer los sonidos de las palabras y encontrarlas.
Evaluación (Ruleta de la Fortuna)	3 El objetivo de este juego es hacer que la ruleta gire, identificar la palabra que se muestra la flecha y leerla.	La ruleta es un juego de evaluación del conejo saltarán.	Relación fonema-grafema: Identificar los fonemas de las palabras y leerlas

b. Metodología de proceso de enseñanza-aprendizaje

Como metodología del proceso enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de las diferentes actividades en el software educativo, se ha dispuesto seguir la siguiente estructura del proceso definida en un contexto general (Prieto, 2015):



Figura 3. *Proceso de enseñanza-aprendizaje*

Aprendizaje: En la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje, la primera actividad que se plantea realizar es la fase de aprendizaje. La misma que va permitir introducir de una manera sutil al niño con el contenido lúdico planteado, para esto se va hacer uso de imágenes y sonidos, relacionados con el tema.

Actividades de Refuerzo (Entretención): El siguiente paso de la metodología consiste en que el alumno realice diferentes actividades de entretenimiento (en este caso juegos educativos), que ayuden al niño a reforzar sus conocimientos adquiridos en clases, así como también poder

adquirir nuevos conocimientos. Con el uso de diferentes medios como: el juego de ordenar palabras, el juego del bingo y el juego del conejo saltarín.

Evaluación: Por último, esta fase implica realizar una evaluación del aprendizaje que el alumno ha obtenido con el uso del software educativo, así mismo con los conocimientos adquiridos en clases con respecto a la oralidad y las conciencias lingüísticas. Esto se lo pretende llevar a cabo por medio de juegos de evaluación como: Sopa de letras, revienta burbujas y ruleta de la fortuna

c. Tipo de Software Educativo usado en el desarrollo del proyecto

Para el desarrollo del proyecto de investigación se ha elegido el tipo de software juego educativo, cuyo objetivo principal es ampliar la motivación de los estudiantes a través de reglas y recompensas, es decir unir la diversión con el aprendizaje.

d. Políticas de uso

El software educativo puede ser utilizado por alumnos con discapacidad intelectual de segundo grado de educación básica o alumnos que tengan problemas de aprendizaje en el proceso de adquirir conocimientos sobre la oralidad y las conciencias lingüísticas.

Este software educativo, está predispuesto para cumplir condiciones de uso que impiden su reproducción parcial o total. Esta herramienta sirve como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje, por tal motivo, cuenta con diferentes actividades de refuerzo.

e. Recursos

- **Recursos por utilizarse en la investigación**

- Técnicos

- Humanos
- Financieros
- Logísticos

Talento Humano

- Investigadores y Desarrolladores del Proyecto
- Director del Proyecto
- Docente de la Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi
- Psicólogo de la Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi
- Mentores

Recurso Material

- Textos
- Papel y suministros
- Computadora
- Impresora
- Carpetas

Recurso Intangible

- Internet
- Software como herramientas de desarrollo de videojuegos (Unity 2D).
- Tiempo de investigación

f. Factibilidad

- **Técnica:** La implementación del software educativo se realizará en el entorno Unity en 2D para multiplataforma, el mismo que utiliza lenguaje de programación C#, y cuenta con un módulo de Inteligencia Artificial que nos ayuda en el proceso de reconocimiento de voz.
- **Operativa:** El software será adaptado al usuario, fácil de usar, contará con una variedad de botones específicos que posibilitan al usuario a navegar por la aplicación. Funcionará en versiones multiplataforma tanto para computadores de escritorio como portátiles.
- **Económica:** Este proyecto será financiado en su totalidad por las personas responsables del proyecto.

3.3.2 Fase 2: Diseño

La fase de diseño abarca: el diseño instruccional, diseño de interfaces y el diseño computacional. En el diseño instruccional se determina el mapa de interacción del software educativo, fundamentado en tres bloques (aprendizaje, entretenimiento y evaluación). También se define el perfil de usuario y el diseño de pantallas. A continuación, en el diseño de interfaces se muestra la interacción de la aplicación con el usuario. Finalmente, el diseño computacional que comprende la integración de los elementos multimediales.

a. Diseño Instruccional

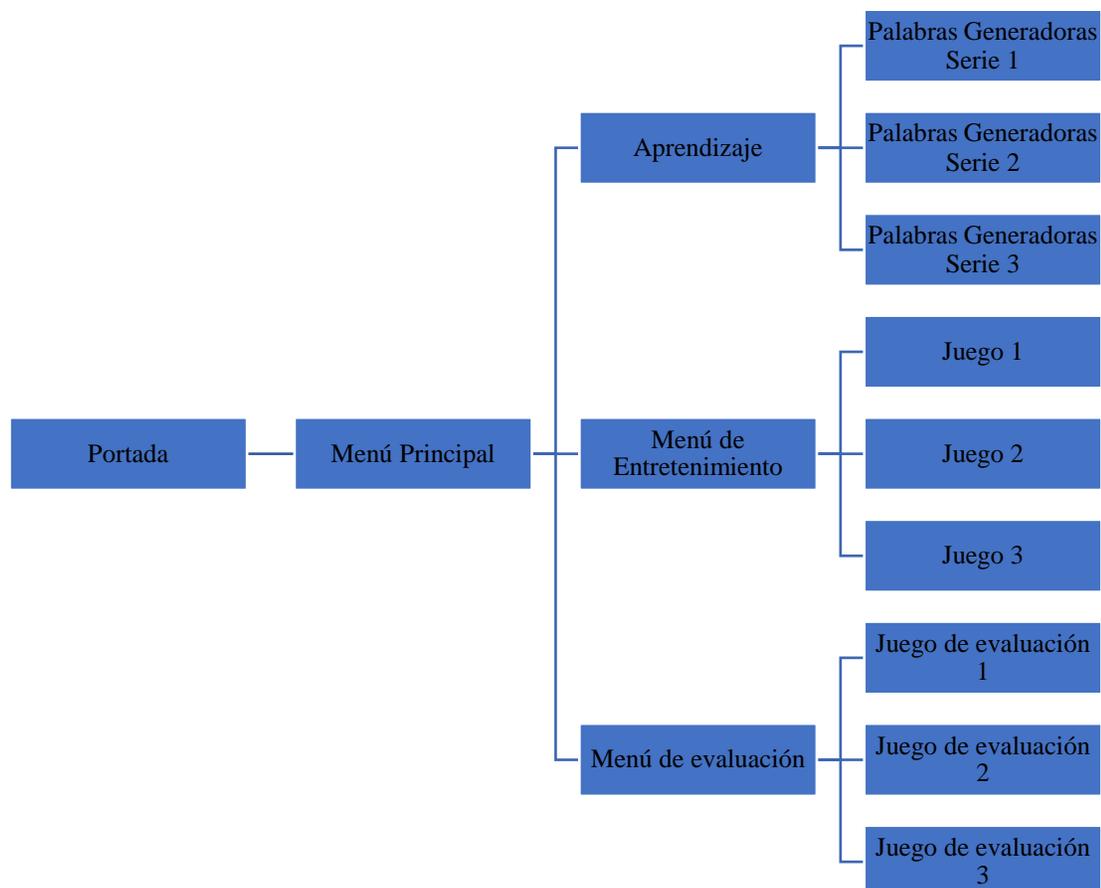


Figura 4: Mapa de Interacción del software educativo

- **Perfil de usuario:**

Los alumnos que van a utilizar el software como medio de enseñanza-aprendizaje serán capaces de acoplarse a una forma de aprendizaje a través del uso de la tecnología. El usuario final cuenta con discapacidad intelectual, por consiguiente, estará condicionado para niños con esas características. Los usuarios deben estar aptos para hacer uso del software educativo en la computadora, es decir su porcentaje discapacidad intelectual puede variar desde un 1% a un 45%.

- **Diseño de Pantallas:**

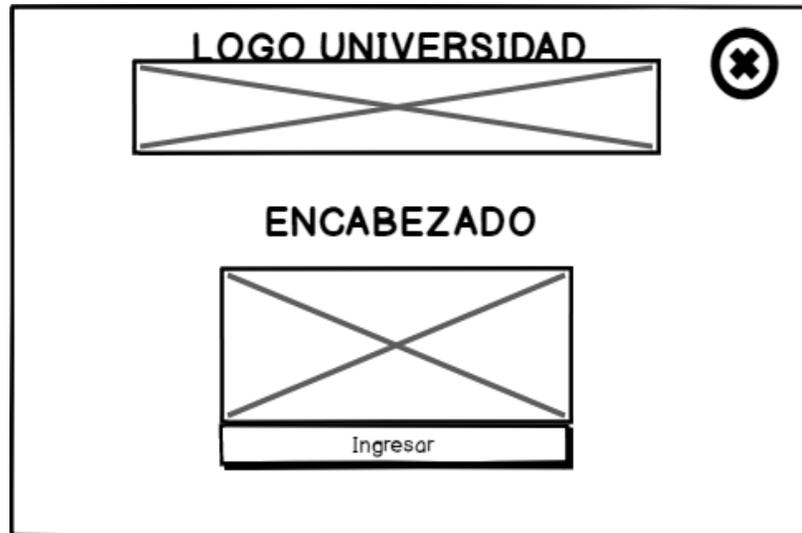


Figura 5: Diseño pantalla principal

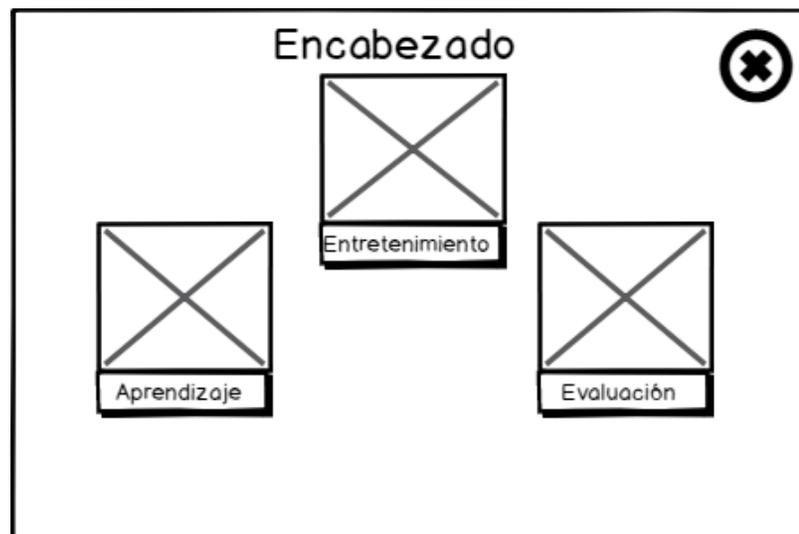


Figura 6: Diseño pantalla de menú principal

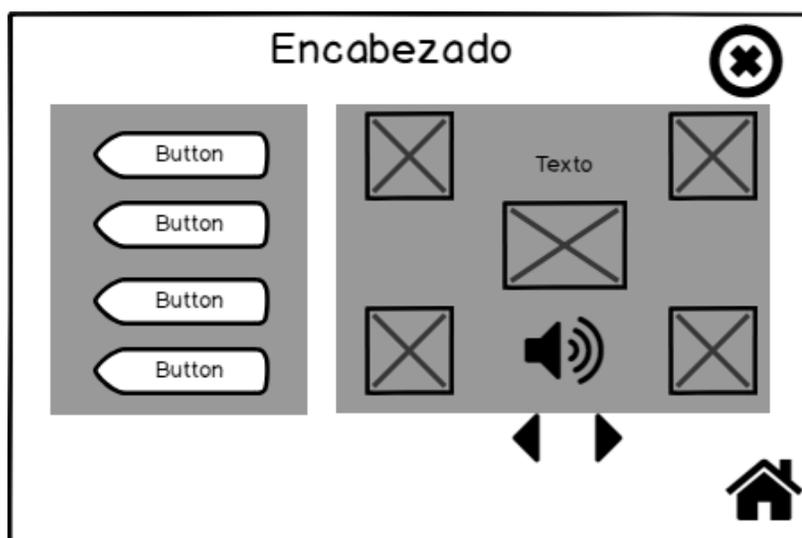


Figura 7: Diseño pantalla módulo 1-aprendizaje

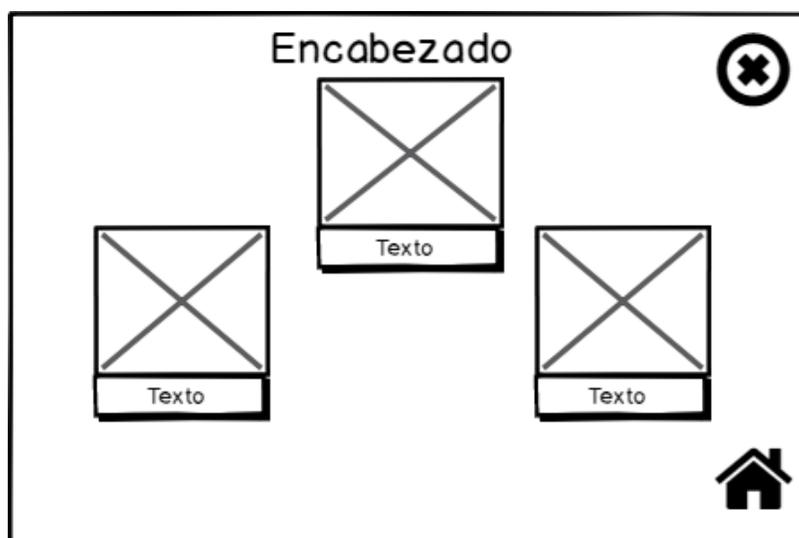


Figura 8: Diseño pantalla módulo 2- entretenimiento

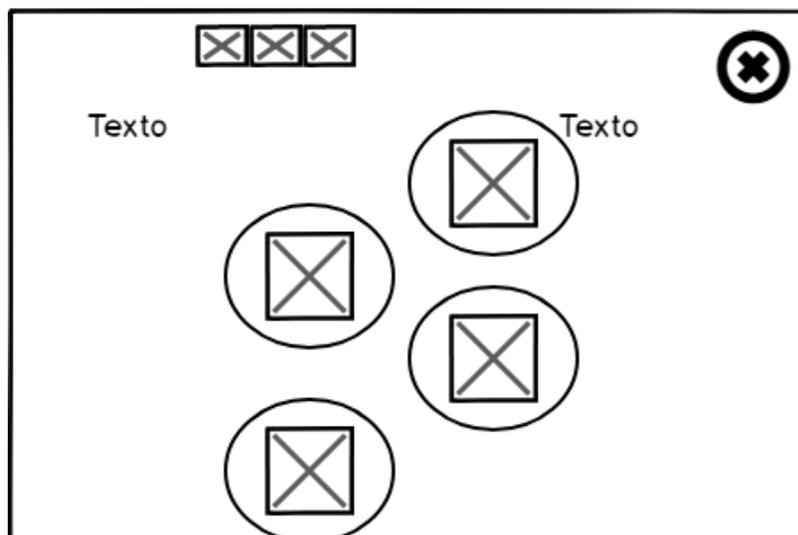


Figura 9. Diseño de pantalla juego educativo 1

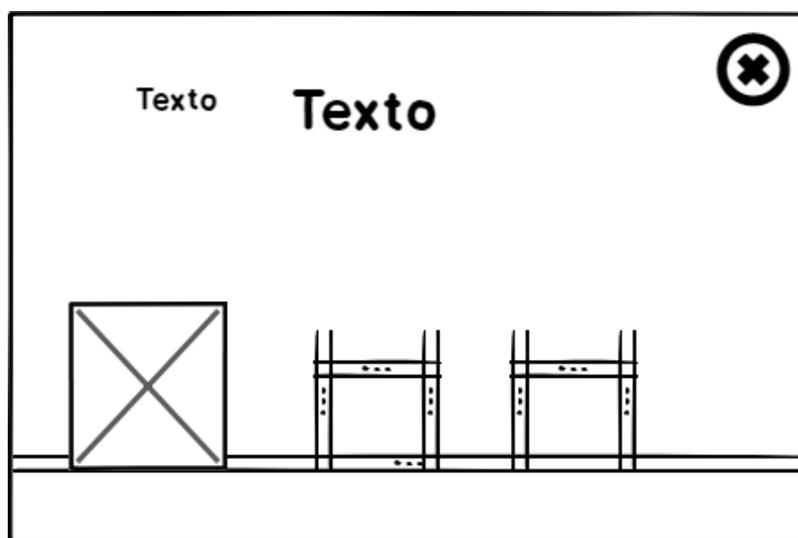


Figura 10. Diseño de pantalla de juego educativo 2

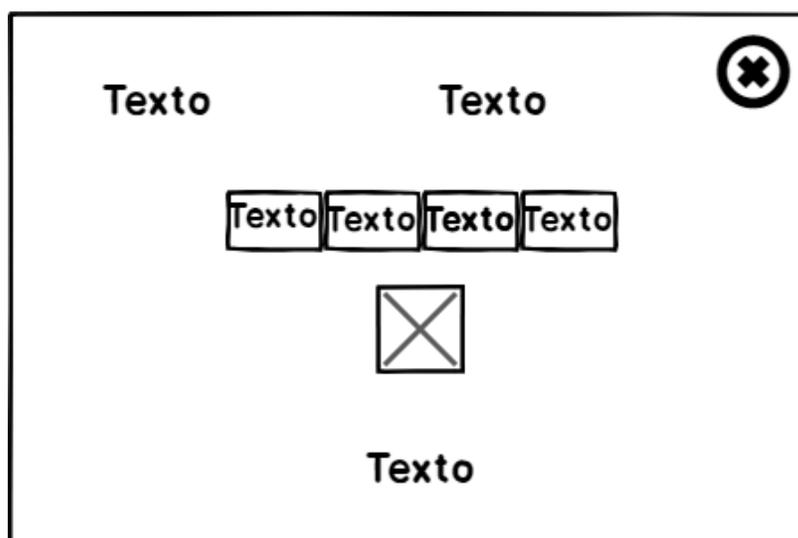


Figura 11. Diseño de pantalla de juego educativo 3

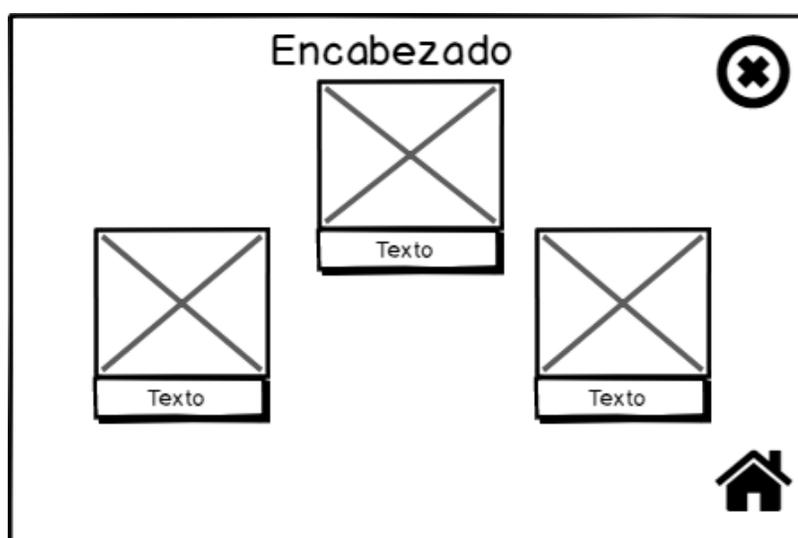


Figura 12. Diseño de pantalla menú de módulo 3- evaluación

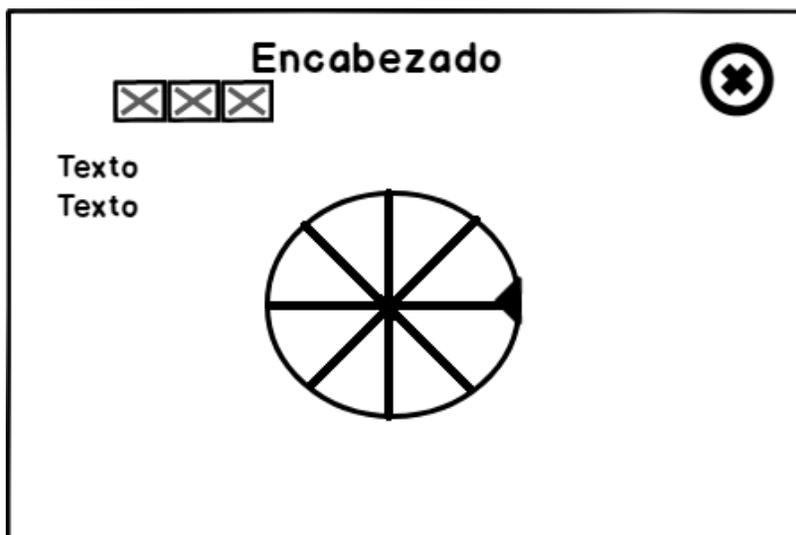


Figura 13. Diseño de pantalla de evaluación 1

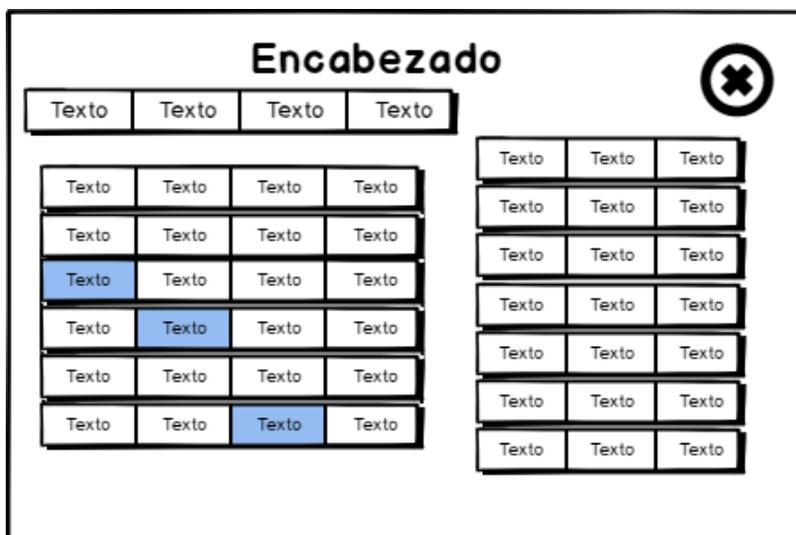


Figura 14: Diseño de pantalla de evaluación 2

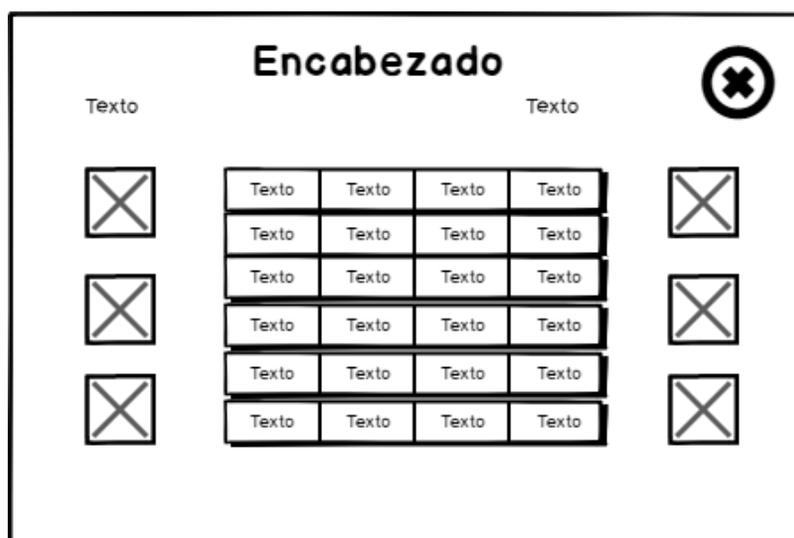


Figura 15: Diseño de pantalla de evaluación 3

- **Estrategias para el proceso de enseñanza-aprendizaje**

- En la opción de Aprendizaje el alumno tendrá acceso a diferentes contenidos que servirán para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas.
- La opción de Entretenimiento cuenta con juegos interactivos, para que los alumnos por medio de la diversión lúdica incrementen sus conocimientos. La práctica, y un gran número de estudios e investigaciones científicas, demuestran que los recursos informáticos, usados de forma correcta y bien planificada, son una buena herramienta para ser explotados en el proceso de enseñanza aprendizaje, y que los beneficios de estos sobrepasan los umbrales en la escuela.
- La opción Evaluación, cuenta con una serie de actividades que servirán para estimar representativamente los logros alcanzados en el refuerzo de los contenidos, relacionándose con la fase de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- **Recursos didácticos**

Para el desarrollo de este software educativo se emplearán diferentes recursos como estrategias de aprendizaje, detallados a continuación:

- Imágenes
- Sonidos
- Juegos Interactivos
- Evaluaciones
- **Estrategias evaluativas**
 - En el apartado de evaluación se mostrará diferentes actividades para que el alumno seleccione y resuelva.
 - Al terminar la evaluación el sistema procederá a verificar la puntuación simbólica y la mostrará en la pantalla.

b. Diseño de Interfaces

- **Formas de interacción**

El usuario interactuará con el software mediante menús, submenús y botones que le permitirán la navegación en toda la aplicación, por medio de imágenes que contarán con sonidos específicos que ayuden al alumno en su aprendizaje.

- **Dispositivos**

La reproducción del Software será por medio de un CD-ROM.

c. Diseño Computacional

- Incorporación de los componentes multimedia de información (imágenes, sonidos, textos) con los botones y fondos.

El estudiante podrá conectarse con interfaces interactivas y comprensivas, que permitirá que el niño navegue mediante la diversidad de opciones que pueden elegir con los botones y textos guía, se ha utilizado una diversidad de colores entre los que resaltan tonos azules, rojos, verdes y anaranjados (usados por el aporte ofrecen según la teoría de colores).

3.3.3 Producción

Contiene la implementación del software educativo, para ello se concreta los bosquejos creados en la fase de diseño. El prototipo que se obtiene es revisado y corregido para posteriormente ponerlo en marcha. A continuación, una descripción de cada interfaz que forma parte del software educativo (producto final):

a. Interfaz Principal

En la pantalla de inicio se muestra datos informativos que corresponden a la universidad, nombre del proyecto y nombres de las autoras, un botón para ingresar y tener acceso a la aplicación.



Figura 16. Interfaz de pantalla de inicio

b. Menú principal

La pantalla del menú principal muestra tres diferentes fases (Aprendizaje, Entretenimiento y Evaluación.), con la finalidad que el usuario final interactúe con el software educativo

Aprendizaje: La organización de esta fase se fundamenta en el aprendizaje de las palabras generadoras mediante imágenes y sonidos interactivos. En esta pantalla se muestra un resumen de introducción a los juegos de aprendizaje.

Entretenimiento: En el módulo de entretenimiento, se muestran tres juegos didácticos con el objetivo de incrementar el aprendizaje de los niños mientras se entretienen. La interacción de los niños con la tecnología por medio de estímulos textuales, imágenes, color y sonidos, permiten que el aprendizaje se vuelva divertido y llamativo.

Evaluación: En esta fase, se valora el aprendizaje que han adquirido los niños con el uso del software, a través de tres juegos.

El uso de juegos informáticos como recurso de evaluación brindan: interés de aprender, de superar obstáculos y ayuda al incremento de competencia, permitiendo que el niño obtenga un alto nivel de involucramiento con el aprendizaje y la evaluación de sus conocimientos.



Figura 17. Interfaz de menú principal

c. Módulo de Aprendizaje

En este módulo, se muestran imágenes y sonidos para reforzar los conocimientos adquiridos en clases. Está dividido en fases (las tres series que corresponden a las palabras generadoras). La imagen principal, que está ubicada en el centro corresponde a la palabra generadora y las cuatro imágenes secundarias son palabras relacionadas con el fonema de la palabra principal, como ejemplo la palabra mano, que se muestra en la figura mostrada a continuación, las imágenes que la interceden son (mamá, mono, imán y maní). Al hacer clic en cada imagen, esta se posiciona en el medio, se enseña la palabra en la parte superior y se escuchará el sonido de la palabra. La parte izquierda, cuenta con un menú de las palabras generadoras de cada serie. Las flechas en la parte inferior sirven para continuar con la siguiente serie o a su vez para retroceder a la anterior.



Figura 18. Interfaz de Aprendizaje-Palabras Generadoras Serie 1



Figura 19. Interfaz de Aprendizaje-Palabras Generadoras Serie 2



Figura 20. Interfaz de Aprendizaje-Palabras Generadoras Serie 3

d. Módulo de Entretenimiento

El menú de entretenimiento cuenta con tres opciones de juegos.

1. Ordenar Palabra
2. Bingo
3. Conejo Saltarín



Figura 21. *Interfaz de menú de entretenimiento*

Son juegos que en conjunto ayudan de manera significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos juegos sirven de refuerzo a las cuatro conciencias que forman parte de la oralidad y las conciencias lingüísticas, se muestran de forma atractiva para que sea una actividad que llame la atención de los niños, disfruten y forjen sus conocimientos a la vez.

- **Descripción del Juego 1:**

La interfaz de menú del Juego 1 es muy sencilla, se muestra una pantalla en donde el niño elige el nivel de dificultad que desea jugar (nivel 1, nivel 2, nivel 3). También cuenta con una guía que es un mini tutorial, en donde se visualiza el paso a paso que se debe seguir para lograr el objetivo del juego.



Figura 22. Interfaz de menú Juego 1- Ordenar la palabra

El Juego 1 consiste en ordenar las letras para formar una serie de palabras (en este caso: mapa). El niño debe seleccionar una letra e intercambiarla a la posición correspondiente, además, para facilitar este proceso se muestra una imagen de la palabra a ordenar. Consecuentemente el puntaje se incrementará, dependiendo del tiempo que se demora en ordenar cada palabra, en caso de no lograr ubicar la palabra de forma correcta, se mostrará un mensaje de color azul con la respuesta de la palabra que está incorrecta, seguidamente, se proseguirá con las demás palabras. Finalmente, se desplegará una pantalla con el puntaje obtenido y las siguientes opciones: jugar de nuevo, regresar a la interfaz del menú del juego o seleccionar la dificultad, teniendo en cuenta que el tiempo será cada vez más corto al anterior.



Figura 23. Interfaz de Juego 1-Ordenar la palabra

- **Descripción del Juego 2:**

La primera pantalla del bingo muestra la opción de ingresar y su respectiva guía.



Figura 24. Interfaz de menú Juego 2-Bingo

Se despliega un menú para elegir el número de cartas a jugar (1 o 2).



Figura 25. Interfaz de menú juego 2-Bingo

El juego consiste en ubicar las palabras que se despliegan en la barra superior del juego en la carta, con el objetivo de llenar diagonales, esquinas, filas o columnas. Al completar una de estas opciones, existe un botón en la parte inferior de la carta para comprobar si las opciones elegidas son correctas y se ha ganado el juego. En la parte derecha de la pantalla existe una tabla con todas las posibles opciones que se despliegan en este juego. A medida que aparecen palabras en la barra superior, en la tabla la palabra que aparece se resalta de rojo.



Figura 26. Interfaz de juego 2-Bingo

El contenido de la tabla consta de un grupo de palabras correspondientes a las palabras generadoras y se encuentran ordenadas por serie.

- **Descripción del Juego 3:**

La primera pantalla de este juego muestra un menú en donde el niño escoge la dificultad que desea jugar (normal, media o alta) y a continuación debe escoger la opción a jugar.



Figura 27. Interfaz de menú de Juego 3-Conejo Saltarín

Este juego consiste en ayudar al conejo a cruzar los obstáculos (las barras de color plomo y naranja) a lo largo de su camino, mientras más obstáculos logre saltar el conejo, el puntaje irá incrementando. Para que el conejo realice la opción de saltar en cuanto se acerca a la barra, el niño debe pronunciar la palabra que se muestra en la parte superior (en este caso: gallo), si el niño no logra cruzar los obstáculos, el juego se termina. Apareciendo el puntaje obtenido y las opciones de reiniciar juego, cambiar de dificultad o salir del juego.



Figura 28. Interfaz de Juego 3-Conejo Saltarín

e. Módulo de Evaluación

El módulo de Evaluación contiene 3 opciones de evaluación que además son muy entretenidas al ser aplicadas:

1. Sopa de letras
2. Revienta Burbujas
3. Rueda de la Fortuna

Combinan la evaluación de las cuatro conciencias, que son parte de la oralidad y las conciencias lingüísticas, siendo una herramienta de apreciación de conocimientos y a su vez facilitando el desarrollo mental, para que de esa manera, el niño contribuya: su ingenio e innovación, la originalidad, la imaginación y la formación de hábitos de cooperación, ayuda y enfrentamiento, por lo tanto, a un conocimiento del mundo que nos rodea.



Figura 29. Interfaz de menú de evaluación

La interfaz de menú de la evaluación 1, muestra una pantalla en donde el niño selecciona ingresar al juego. También cuenta con una guía (mini tutorial), en donde se visualiza el proceso a seguir para ganar el juego.

- **Descripción del Evaluación 1:**

La interfaz de menú de la Evaluación 1, se muestra una pantalla en donde se puntualiza y el niño selecciona las diferentes opciones que se presentan:



Figura 30. Interfaz de menú Evaluación 1-Sopa de letras

La interfaz de la evaluación 1, consiste en encontrar un conjunto de palabras (ubicadas en el centro de la pantalla), representadas por imágenes (ubicadas en el lado izquierdo y derecho de la pantalla). Las palabras pueden estar ubicadas en sentido horizontal, de derecha a izquierda o viceversa, pueden estar en sentido vertical u oblicuo. Por lo que el usuario debe seleccionar la primera letra y arrastrar hasta completar la palabra, este paso se repite constantemente.

El tiempo máximo para resolver la sopa de letras está definido en 6 minutos, si la sopa de letras se resuelve antes de terminar el tiempo estipulado se despliega una pantalla con las siguientes opciones: Puntaje obtenido, reiniciar, siguiente nivel y regresar al menú. Caso contrario si no se alcanzó a resolver en el tiempo se desplegará otra ventana con el puntaje obtenido y un submenú con las opciones anteriormente mencionadas más la opción de música.

También si el usuario selecciona pausa, se parará el juego con el puntaje y el tiempo que tiene hasta ese momento y se desplegará una ventana con opciones similares a las antes mencionadas, además de continuar.



Figura 31. Interfaz de Evaluación 1-Sopa de letras

- **Descripción del Evaluación 2:**

La pantalla de Menú de la Evaluación 2 muestra dos opciones: Ingresar y guía



Figura 32. Interfaz de Juego 2-Revienta Burbujas

Este juego de evaluación consiste en reventar burbujas, el niño inicialmente debe reconocer y relacionar las diferentes imágenes que se encuentran contenidas en las burbujas, con la letra que se muestra de lado izquierdo de la pantalla y finalmente reventar la burbuja con la imagen que cuente con esa letra que puede estar al inicio, en medio o final de la palabra descrita por la imagen, este paso se repite hasta que las vidas u oportunidades se terminen. Se perderá una vida cuando se reviente una burbuja que no contenga la letra requerida.

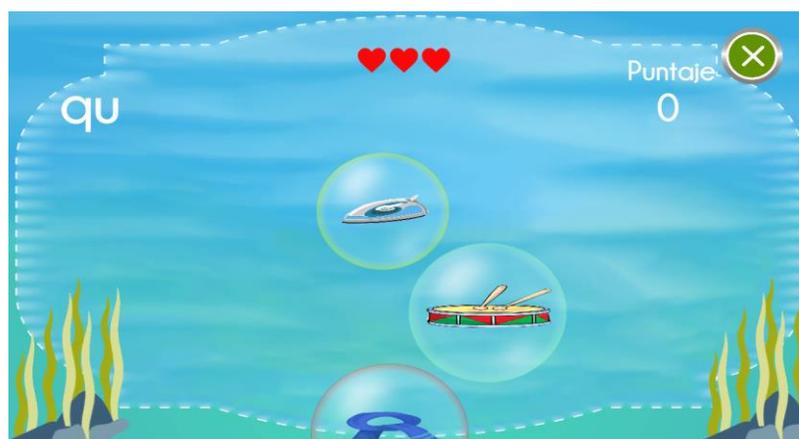


Figura 33. Interfaz de Juego 2 - Revienta Burbujas

Además, a medida que se vaya acertando se obtendrá un puntaje que aparecerá en el lado derecho de la ventana y la velocidad irá en aumento.

- **Descripción del Evaluación 3:**

En la primera pantalla de la evaluación 3, se muestran botones de ingresar, volver al menú y el botón de guía. El botón de guía sirve en caso de que el usuario necesite orientación para llevar a cabo el juego de evaluación.



Figura 34. Interfaz de menú de evaluación

La interfaz de la Evaluación 3, está diseñada para el reconocimiento de voz, consiste en girar la ruleta de la suerte, en donde el usuario tiene que seleccionar en donde indique la flecha y esperar hasta que la ruleta señale la palabra que se pronunciará, este paso se repite hasta que las vidas u oportunidades se terminen. Se perderá una vida cuando no se pronuncie claramente la palabra o el tiempo se agote, se mostrará una imagen con una cara con gesto de incógnita, caso contrario si la palabra se reconoce correctamente y en el tiempo adecuado aparecerá una cara feliz y el puntaje incrementará. Una vez que se termine el juego, se muestra el puntaje obtenido y la siguiente opción: reiniciar.



Figura 35. Interfaz de Evaluación 3-Rueda de la fortuna

3.3.4 Prueba Piloto

Con el propósito de pulir el prototipo se ha efectuado la prueba con los alumnos, previo a la puesta en marcha del producto para comprobar el funcionamiento del software, corregir y mejorar la aplicación.

El prototipo del software fue expuesto a los alumnos, quienes ingresaron y navegaron dentro del mismo, de tal manera se pudo evaluar previamente el software y se obtuvieron las siguientes sugerencias de modificaciones:

Tabla 7

Resultados obtenidos en la Prueba Piloto a los alumnos

Modificaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar tiempos en los juegos.
<ul style="list-style-type: none"> • Agregar música a la guía de cada juego y evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Modificar tamaño (aumentar) de botones para la interactividad con el software
<ul style="list-style-type: none"> • Botones de enlaces incorrectos, direccionados al menú incorrecto

3.3.5 Evaluación

En esta fase, se ha escogido una muestra representativa de la Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi. Con la finalidad de corroborar que los objetivos propuestos en la investigación se han cumplido con el desarrollo e implementación del software educativo. Se seleccionó cuatro niños con discapacidad intelectual y tres niños sin ninguna discapacidad a los cuales se les realizaron evaluaciones, estas fueron aplicadas en dos ocasiones diferentes (antes y después del uso del software). En la primera oportunidad se evaluó a los niños con el primer prototipo y en la última prueba con el prototipo final obtenido de la fase de prueba piloto.

3.3.6 Mejoramiento

La fase de mejoramiento, es la parte final de la metodología de Thales, en la cual se toman en consideración los resultados obtenidos en la fase de evaluación para obtener un producto perfeccionado. En esta fase, se obtiene una aplicación optimizada teniendo en cuenta todos los cambios que se pueden dar a futuro, es decir modificaciones en la malla curricular o avances tecnológicos que pueden contribuir a conseguir un software personalizado y de calidad.

CAPÍTULO IV

PRUEBAS Y VALIDACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

4.1 Introducción

En este capítulo se exponen los resultados alcanzados durante el tiempo de utilización del software propuesto para los alumnos de la “Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi”, dichas pruebas se realizaron en distintos lapsos de tiempo y a dos grupos muestrales: docentes y mentores mediante la encuesta y a los alumnos con discapacidad intelectual y sin discapacidad a través del uso del software educativo, con el objetivo de analizar el impacto que generó la implantación del software en el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas.

Además, se aplicó la escala de usabilidad del sistema (SUS), utilizada como herramienta para medir la usabilidad del software educativo, permitiendo validar la eficacia, eficiencia, aprendibilidad y satisfacción del mismo. El test de usabilidad fue aplicado a docentes y mentor posterior a la observación del uso del software educativo por parte de los alumnos.

4.2 Escala de Usabilidad del Sistema

El cuestionario de escala de usabilidad del sistema fue aplicado a los Docentes y Mentores de la Unidad Educativa “Provincia de Cotopaxi”, se realizaron 6 test con el fin de conocer la usabilidad y adaptabilidad de los alumnos con discapacidad intelectual al utilizar el software educativo.

A continuación, se presenta el cuestionario de SUS aplicado:

Tabla 8*Cuestionario de Usabilidad del Sistema*

	Completamente desacuerdo			Completament e de acuerdo	
1. Creo que a los alumnos les gustará utilizar con frecuencia este software educativo	1	2	3	4	5
2. Encontré el software educativo sencillo para que los alumnos lo puedan utilizar	1	2	3	4	5
3. Pienso que a los alumnos se les hará fácil utilizar el software educativo	1	2	3	4	5
4. Pienso que los alumnos podrán utilizar el software educativo únicamente con el apoyo (docentes/mentores), sin necesitar la ayuda de un técnico	1	2	3	4	5
5. Encontré que varias de las funciones en el software educativo estaban bien integradas para el aprendizaje de los alumnos	1	2	3	4	5
6. Pensé que había demasiada consistencia en el software educativo	1	2	3	4	5
7. Imagino que la mayoría de los alumnos podrían aprender a usar el software educativo muy rápido	1	2	3	4	5
8. Encontré el software educativo muy interactivo para el aprendizaje de los alumnos	1	2	3	4	5
9. Creo que los alumnos se sienten confiados(seguros) al utilizar el software educativo	1	2	3	4	5
10. Creo que los alumnos pueden utilizar el software educativo sin tener que aprender nuevamente	1	2	3	4	5

Tabla 9*Resultados de la evaluación SUS aplicada a docentes y mentores*

Usuario	Puntaje Obtenido
Mentor 1	90
Mentor2	92,5
Docente 1	100
Docente 2	75
Docente 3	87,5
Docente 4	75
Promedio de los puntajes	86,67

En la aplicación del test se obtuvo como resultado un puntaje total de 86,67 %, que se encuentra dentro de rango del 85 al 100%, calificado en SUS como lo mejor posible, así se puede concluir que el desarrollo de la interfaz fue exitoso, con un excelente nivel de usabilidad.

4.3 Análisis estadísticos

Para la validación de resultados se utilizó la matriz de covarianzas y el coeficiente de correlación entre los indicadores, para poder asegurar que exista una relación entre dichos indicadores y poder comprobar que se cumpla con el objetivo general planteado anteriormente. Luego se aplicó el estadístico de chi cuadrado para cada uno de los indicadores para verificar la aceptación de las hipótesis nulas planteadas, comprobando así la hipótesis general planteada anteriormente. Dicho análisis se realizó en la Unidad Educativa “Provincia de Cotopaxi” apoyados en las opiniones vertidas de los docentes y mentores en las encuestas realizadas, además se aplicaron evaluaciones de uso del software educativo a los alumnos con discapacidad intelectual y sin discapacidad intelectual para aportar al cumplimiento del objetivo general.

4.4 Evaluaciones a los alumnos antes y después del uso del software educativo

4.4.1 Grupo 1-Niños con discapacidad intelectual

Tabla 10

Resultados de la evaluación de rendimiento- Juego Sopa de letras-Grupo 1

	Antes	Después
niño 1	30	60
niño2	20	60
niño 3	60	60
niño4	50	50

- Los niños con discapacidad intelectual en la primera evaluación de rendimiento (antes) obtuvieron puntajes superiores a 20 tomando en cuenta que el puntaje máximo es 60.
- Los niños con discapacidad intelectual en la segunda evaluación de rendimiento (después) obtuvieron los puntajes máximos requeridos para esta evaluación.

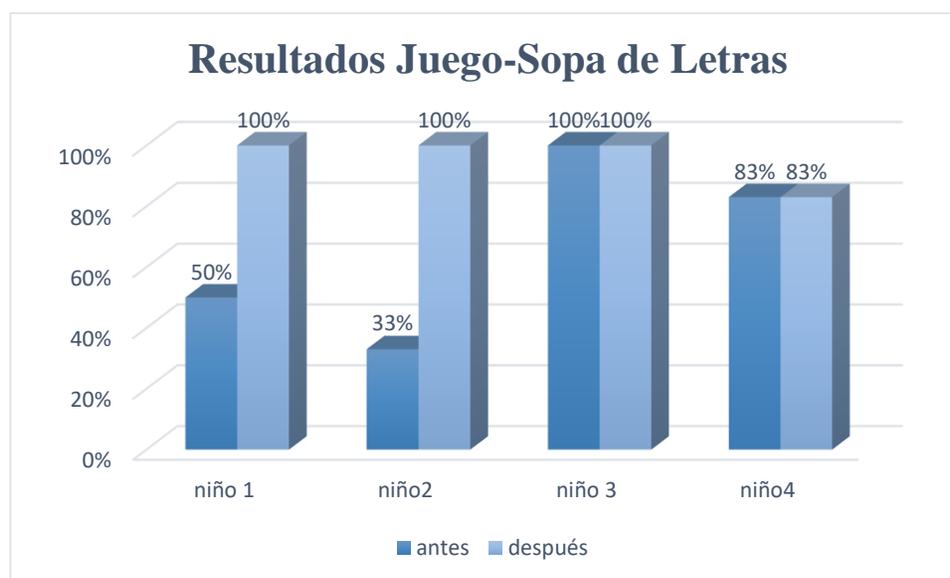


Figura 36. Evaluación - Juego Sopa de Letras – Grupo 1

Se puede observar un diagrama de barras en donde se visualiza gráficamente los porcentajes de la evaluación de rendimiento obtenidos antes y después de la implementación del software educativo en los niños con discapacidad intelectual, comprobando así, que la rapidez de los niños aumenta de manera progresiva a través del uso del software educativo.

Tabla 11

Resultados Evaluación-Juego Revienta Burbujas-Grupo 1

	Antes	Después
niño 1	40	160
niño2	60	190
niño 3	160	120
niño4	60	200

- Los niños con discapacidad intelectual en la primera evaluación de rendimiento (antes) obtuvieron puntajes menores a 160 tomando en cuenta que el puntaje máximo es 300.
- Los niños con discapacidad intelectual en la segunda evaluación de rendimiento (después) obtuvieron como puntaje mayor 200 acercándose al puntaje máximo requerido.

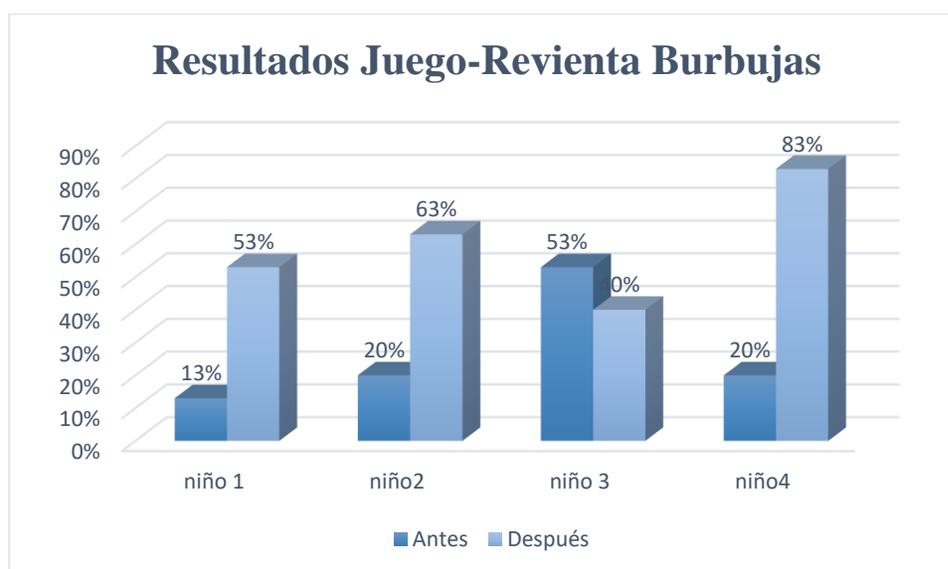


Figura 37. Evaluación - Juego Revienta Burbujas - Grupo 1

Se puede observar un diagrama de barras en donde se visualiza gráficamente los porcentajes de la evaluación de rendimiento obtenidos antes y después de la implementación del software educativo en los niños con discapacidad, comprobando el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje.

Tabla 12

Resultados Evaluación-Juego Ruleta de la fortuna-Grupo 1

	Antes	Después
niño 1	10	30
niño2	10	40
niño 3	0	40
niño4	10	50

- Los niños con discapacidad intelectual en la primera evaluación (antes) obtuvieron puntajes menores a 20 tomando en cuenta que el puntaje máximo es 50.
- Los niños con discapacidad intelectual en la segunda evaluación de rendimiento (después) obtuvieron los puntajes mayores a 30 acercándose al puntaje máximo requeridos.

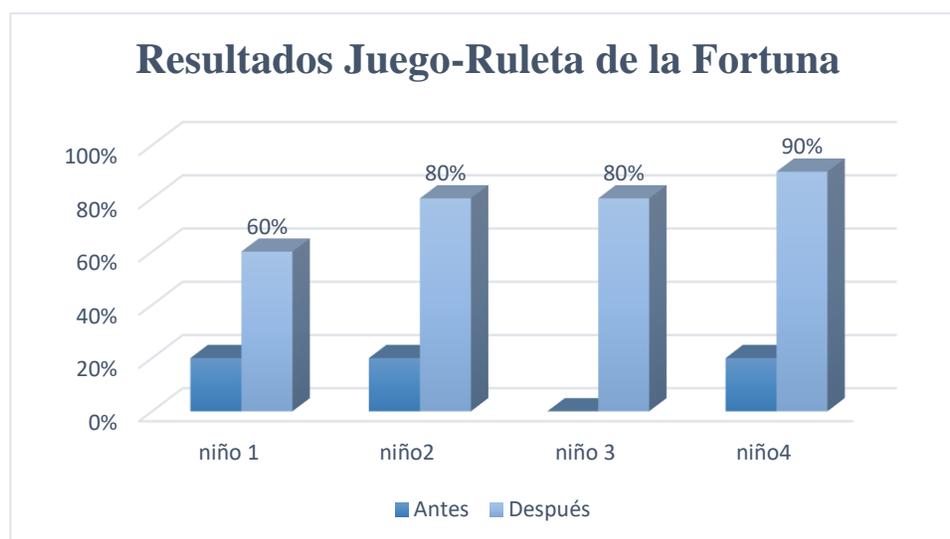


Figura 38. Evaluación -Juego Rueda de la Fortuna-Grupo 1

Se puede observar un diagrama de barras en donde se visualiza gráficamente los porcentajes de la evaluación de obtenidos antes y después de la implementación del software educativo en los niños con discapacidad, comprobando positiva y eficientemente la adaptación de los niños al software.

A continuación, en la **Tabla 13** se muestra, en porcentaje, el promedio de los resultados obtenidos por los niños con discapacidad intelectual, antes y después del uso del software educativo.

Tabla 13
Resultados Finales de Evaluación en Porcentajes- Grupo 1

	Antes	después
Juego 1	66,67 %	95,83 %
Juego 2	26,67 %	55,83 %
Juego 3	15,00 %	80,00 %
Total	36,11 %	77,22 %

Del promedio obtenido en los tres juegos, se puede indicar que:

- Los niños con discapacidad intelectual en la primera evaluación (antes) obtuvieron un 36, 11% de aprendizaje.
- Los niños con discapacidad intelectual en la segunda evaluación de rendimiento (después) obtuvieron un 77, 11% de aprendizaje.

En conclusión, de las evaluaciones realizadas antes y después se puede decir que: el uso del software educativo ayudó a mejorar en un 41,11 % el aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual.

4.4.2 Grupo 2-Niños con problemas de aprendizaje

Tabla 14

Resultados Evaluación - Juego Sopa de letras-Grupo 2

	Antes	después
niño 1	60	50
niño 2	20	50
niño 3	60	60

- Los niños con problemas de aprendizaje en la primera evaluación de rendimiento (antes) obtuvieron puntajes superiores a 20 tomando en cuenta que el puntaje máximo es 60.
- Los niños con problemas de aprendizaje en la segunda evaluación de rendimiento (después) para medir su porcentaje de rapidez obtuvieron los puntajes máximos requeridos para estas evaluaciones comprendidas en un rango de 50 hasta 60.

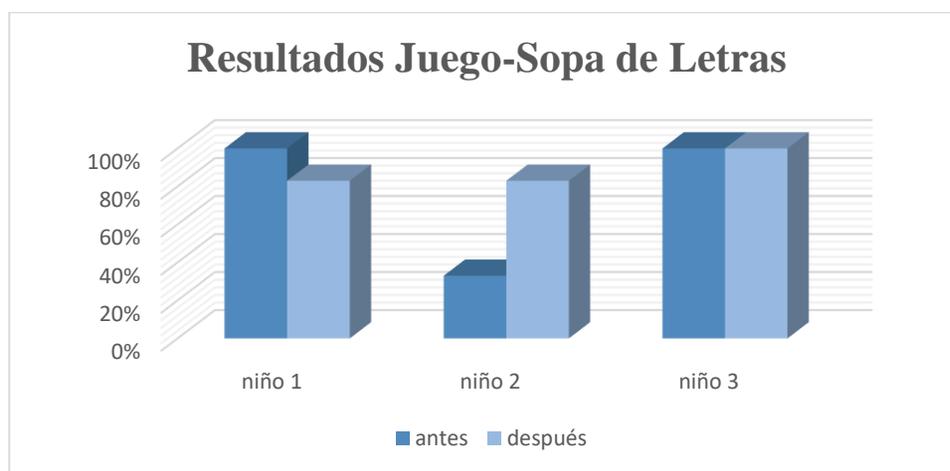


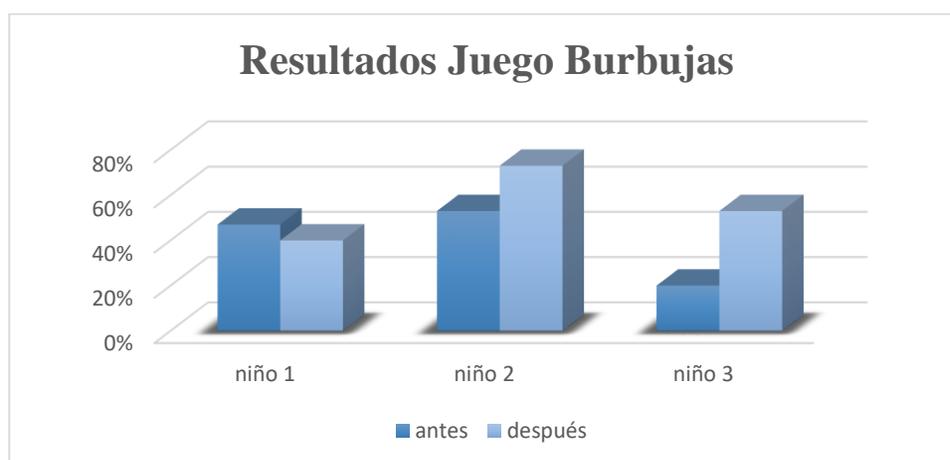
Figura 39. Evaluación - Juego sopa de letras-Grupo 2

Se puede observar un diagrama de barras en donde se visualiza gráficamente los porcentajes de la evaluación de rendimiento obtenidos antes y después de la implementación del software educativo en los niños con problemas de aprendizaje, comprobando así, que la rapidez de los niños aumenta de manera progresiva a través del uso del software educativo.

Tabla 15*Resultado Evaluación – Juego Burbujas-Grupo 2*

	Antes	Después
niño 1	140	120
niño 2	160	220
niño 3	60	160

- Los niños con problemas de aprendizaje en la primera evaluación de rendimiento (antes) obtuvieron puntajes menores a 160 tomando en cuenta que el puntaje máximo es 300.
- Los niños con problemas de aprendizaje en la segunda evaluación de rendimiento (después) obtuvieron como puntaje mayor 220 acercándose al puntaje máximo requerido.

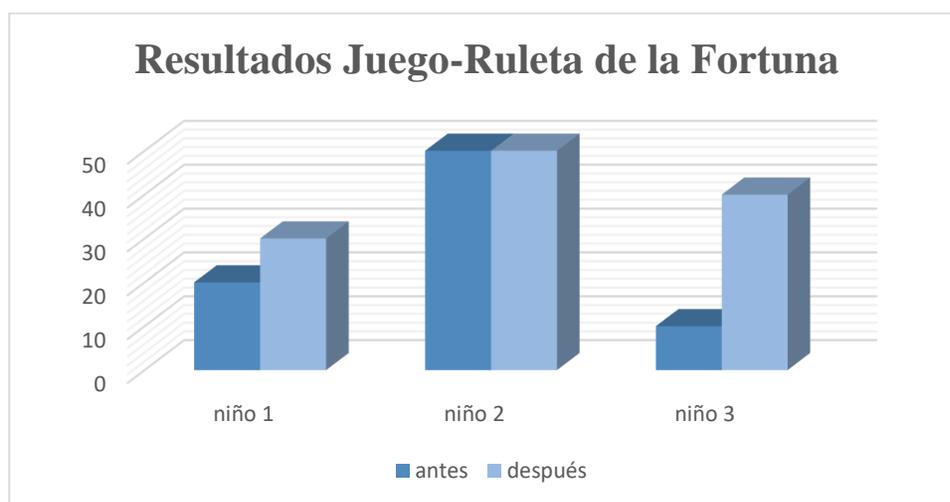
**Figura 40.** Evaluación - Juego Burbujas-Grupo 2

Se puede observar un diagrama de barras en donde se visualiza gráficamente los porcentajes de la evaluación de rendimiento obtenidos antes y después de la implementación del software educativo en los niños con problemas de aprendizaje, comprobando así, que la rapidez de los niños aumenta de manera progresiva a través del uso del software educativo.

Tabla 16*Resultados Evaluación aprendizaje - Juego Ruleta-Grupo 2*

	Antes	Después
niño 1	20	30
niño 2	50	50
niño 3	10	40

- Los niños con problemas de aprendizaje en la primera evaluación (antes) obtuvieron puntajes menores a 20 tomando en cuenta que el puntaje máximo es 50.
- Los niños con problemas de aprendizaje en la segunda evaluación de rendimiento (después) obtuvieron los puntajes mayores a 30 acercándose al puntaje máximo requeridos.

**Figura 41.** Evaluación-Juego Ruleta de la fortuna - Grupo 2

Se puede observar un diagrama de barras en donde se visualiza gráficamente los porcentajes de la evaluación de obtenidos antes y después de la implementación del software educativo en los niños con discapacidad, comprobando positiva y eficientemente la adaptación de los niños al software.

A continuación, en la **Tabla 17** se muestra, en porcentaje, el promedio de los resultados obtenidos por los niños con problemas de aprendizaje, antes y después del uso del software educativo.

Tabla 17
Resultados Finales de Evaluación en Porcentajes- Grupo 2

	Antes	Después
Juego 1	78,33 %	88,88 %
Juego 2	53,33 %	73,33 %
Juego 3	16,67 %	44,44 %
Total	49,44 %	68,88 %

Del promedio realizado en los tres juegos, se puede decir que:

- Los niños con discapacidad intelectual en la primera evaluación (antes) obtuvieron un 49,44% de aprendizaje.
- Los niños con discapacidad intelectual en la segunda evaluación de rendimiento (después) obtuvieron un 68,88 % de aprendizaje.

En conclusión, de las evaluaciones realizadas antes y después se puede decir que: el uso del software educativo ayudo a mejorar en un 19,44 % el aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual.

4.4 Validación de la hipótesis

Para la validación de la hipótesis general durante la utilización del software educativo se empleó dos encuestas a los docentes y mentores de la Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi, las encuestas fueron aplicadas en distintas ocasiones una antes de implementar el software y la otra después de la implementación del software, esta es un técnica de investigación descriptiva que

recopila información a través uso de un cuestionario, el mismo que tiene como objetivo comprobar si existe un mejoramiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas por medio de la utilización del software educativo.

Se debe tener en cuenta que para la elaboración de las preguntas pertenecientes a la encuesta se manejó y personalizó la escala de Likert (es una escala psicométrica utilizada principalmente para realizar mediciones y conocer el grado de conformidad de una persona o encuestado hacia determinada oración afirmativa o negativa), obteniendo en cuenta el sentido de cada una de las preguntas.

4.4.3 Resultados obtenidos de las encuestas (antes y después)

2.2.13.1 Resultados de las encuestas antes del uso del software educativo

Para justificar el nivel de impacto de los indicadores antes de la implantación del software educativo, se procede validar los datos obtenidos en la primera encuesta a través de utilizar la matriz de covarianza y el coeficiente de correlación. A continuación, se presentan los datos, que son un promedio de los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores, así mismo el resultado del cálculo de la media y la varianza perteneciente a cada indicador:

Tabla 18

Resultados obtenidos en la primera encuesta a docentes y mentores

Indicadores	Cumplimiento	Tiempo	Satisfacción	Adaptación
Mentor 1	4	3	3,5	3,5
Mentor 2	4	3	4	3
Docente 1	3	3	3,5	3
Docente 2	4,5	3	4	3,5
Docente 3	3	3,5	3	2
Docente 4	2	3	3,5	2
Media	3,42	3,08	3,58	2,83
Varianza	0,84	0,04	0,14	0,47

Tabla 19

Matriz de Covarianzas de los resultados obtenidos en la primera encuesta

Indicadores	Cumplimiento	Tiempo	Satisfacción	Adaptación
Cumplimiento	0,84	-0,03	0,17	0,44
Tiempo	-0,03	0,04	-0,05	-0,07
Satisfacción	0,17	-0,05	0,14	0,14
Adaptación	0,44	-0,07	0,14	0,47

En la matriz de covarianzas se muestra como a partir de la relación de una de las variables (indicadores) con las demás variables (indicadores) se obtuvo un grado de variación que determino una dependencia entre las variables como ejemplo la relación de la variable cumplimiento con las variables tiempo, satisfacción y adaptación.

Tabla 20

Matriz de Correlación de los resultados obtenidos en la primera encuesta

Indicadores	Cumplimiento	Tiempo	Satisfacción	Adaptación
Cumplimiento	1			
Tiempo	-0,22	1		
Satisfacción	0,60	-0,76	1	
Adaptación	0,85	-0,60	0,65	1

En esta matriz nos explica cómo se encuentran relacionadas cada una de las variables (indicadores) con otras variables (indicadores). Estos datos se calcularon a partir de los resultados obtenidos en la primera encuesta. Su diagonal principal siempre contendrá el valor de 1. Si tiene un valor de 0 nos indicara que no tiene relación con esa variable.

b) Resultados de las encuestas después del uso del software educativo

Para la segunda encuesta se procede de igual manera a justificar el nivel de impacto de los indicadores después de la implantación del software educativo, se procede validar los datos obtenidos en la segunda encuesta a través de utilizar la matriz de covarianza y el coeficiente de correlación.

A continuación, se presentan los datos, que son un promedio de los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores, así mismo, el resultado del cálculo de la media y la varianza perteneciente a cada indicador:

Tabla 21

Resultados obtenidos en la segunda encuesta a docentes y mentores

Indicadores	Cumplimiento	Tiempo	Satisfacción	Adaptación
Mentor 1	5	4,5	5	4,5
Mentor 2	5	4,5	4	3,5
Docente 1	4,5	3,5	4	5
Docente 2	5	3,5	4	5
Docente 3	4	4	4,5	3,5
Docente 4	4	4	4,5	4
Media	4,58	4	4,33	4,25
Varianza	0,24	0,20	0,17	0,48

Tabla 22

Matriz de Covarianzas de los resultados obtenidos en la segunda encuesta

Indicadores	Cumplimiento	Tiempo	Satisfacción	Adaptación
Cumplimiento	0,24	0,04	-0,03	0,10
Tiempo	0,042	0,20	0,08	-0,17
Satisfacción	-0,03	0,08	0,17	-0,04
Adaptación	0,10	-0,17	-0,04	0,48

En la matriz de covarianzas se muestra como a partir de la relación de una de las variables con las demás variables se obtuvo un grado de variación que determinó una dependencia entre las variables como ejemplo la relación de la variable tiempo con las variables cumplimiento, satisfacción y adaptación.

Tabla 23*Matriz de Correlación de los resultados obtenidos en la segunda encuesta*

Indicadores	Cumplimiento	Tiempo	Satisfacción	Adaptación
Cumplimiento	1			
Tiempo	0,23	1		
Satisfacción	-0,17	0,55	1	
Adaptación	0,37	-0,65	-0,18	1

En esta matriz nos explica cómo se encuentran relacionadas cada una de las variables (indicadores) con otras variables (indicadores). Estos datos se calcularon a partir de los resultados obtenidos en la segunda encuesta. Su diagonal principal siempre contendrá el valor de 1. Si tiene un valor de 0 nos indicara que no tiene relación con esa variable.

4.5 Prueba Chi-Cuadrado

Al corroborar los resultados de los indicadores en las encuestas de antes y después del uso del software se procede a efectuar la prueba Chi-Cuadrado con el objetivo de comparar los resultados y verificar si las hipótesis nulas propuestas por cada indicador son aceptadas y así finalmente demostrar que la hipótesis general se cumple.

- a) **Nivel de Significancia:** Para el análisis estadístico se tuvo en cuenta un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ en donde el nivel de confianza es del 95%.
- b) **Grados de libertad:** Con 5 grados de libertad
- c) **Valor crítico:** Se obtiene un valor crítico de 11,070 utilizando la tabla definida para Chi-Cuadrado.

A continuación, se formula la hipótesis nula (**H₀**) y la hipótesis alternativa (**H₁**) correspondiente a cada indicador, se muestran los datos utilizados para el cálculo de Chi-Cuadrado y se obtiene el resultado:

Indicador 1. Cumplimiento:

H₀: Con la puesta en marcha del software educativo se cumplió la planificación del proyecto.

H₁: Con la puesta en marcha del software educativo no se cumplió la planificación del proyecto.

Tabla 24*Cálculo de Chi Cuadrado- Indicador cumplimiento*

	valores observados		valores esperados		$\sum((vo-ve)^2/ve)$
	Antes	Después	antes	Después	
Mentor 1	4	5	3,84	5,16	0,01
Mentor 2	4	5	3,84	5,16	0,01
Profesor 1	3	4,5	3,20	4,30	0,02
Profesor 2	4,5	5	4,06	5,44	0,08
Profesor 3	3	4	2,99	5,00	0,0006
Profesor 4	2	4	2,56	3,44	0,22
Valor Chi-Cuadrado					0,3406

Comprobación hipótesis: Dado que $X^2_{calc} = 0,3406 \leq 11,070$ valor crítico, se acepta la hipótesis nula (**H₀**), rechazando así la hipótesis alternativa (**H₁**).

Indicador 2. Tiempo:

H₀: El uso del software educativo ayuda a reducir el tiempo de aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas

H₁: El uso del software educativo no ayuda a reducir el tiempo de aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas

Tabla 25*Cálculo de Chi Cuadrado- Indicador tiempo*

	valores observados		valores esperados		$\sum((vo-ve)^2/ve)$
	Antes	después	antes	Después	
Mentor 1	3	4,5	3,26	4,24	0,04
Mentor 2	3	4,5	3,26	4,24	0,04
Profesor 1	3	3,5	2,83	3,67	0,02
Profesor 2	3	3,5	2,83	3,67	0,02
Profesor 3	3,5	4	3,26	4,24	0,03
Profesor 4	3	4	3,05	3,95	0,0013
Valor Chi-Cuadrado					0,14

Comprobación hipótesis: Dado que $X^2_{calc} = 0,14 \leq 11,070$ valor crítico, se acepta la hipótesis nula (**H₀**), rechazando así la hipótesis alternativa (**H₁**).

Indicador 3. Satisfacción:

H₀: Los docentes se encuentran satisfechos al aplicar el software educativo con los niños

H₁: Los docentes se encuentran insatisfechos al aplicar el software educativo con los niños

Tabla 26*Cálculo de Chi Cuadrado- Indicador satisfacción*

	valores observados		valores esperados		$\sum((vo-ve)^2/ve)$
	Antes	después	antes	Después	
Mentor 1	3,5	5	3,85	4,65	0,06
Mentor 2	4	4	3,62	4,38	0,07
Profesor 1	3,5	4	3,39	4,11	0,01
Profesor 2	4	4	3,62	4,38	0,07
Profesor 3	3	4,5	3,39	4,11	0,08
Profesor 4	3,5	4,5	3,62	4,38	0,01
Valor Chi-Cuadrado					0,30

Comprobación hipótesis: Dado que $X^2_{calc} = 0,30 \leq 11,070$ valor crítico, se acepta la hipótesis nula (H_0), rechazando así la hipótesis alternativa (H_1).

Indicador 4. Adaptación:

H_0 : Los alumnos han logrado adaptarse e incrementar sus conocimientos de forma idónea al hacer uso del software educativo.

H_1 : Los alumnos no han logrado adaptarse e incrementar sus conocimientos de forma idónea al hacer uso del software educativo.

Tabla 27

Cálculo de Chi Cuadrado- Indicador adaptación

	valores observados		valores esperados		$\sum((vo-ve)^2/ve)$
	Antes	después	antes	Después	
Mentor 1	3,5	4,5	3,20	4,80	0,05
Mentor 2	3	3,5	2,60	3,90	0,1
Profesor 1	3	5	3,20	4,80	0,02
Profesor 2	3,5	5	3,40	5,10	0,005
Profesor 3	2	3,5	2,20	3,30	0,03
Profesor 4	2	4	2,40	3,60	0,11
Valor Chi-Cuadrado					0,30

Comprobación hipótesis: Dado que $X^2_{calc} = 0,30 \leq 11,070$ valor crítico, se acepta la hipótesis nula (H_0), rechazando así la hipótesis alternativa (H_1).

4.6 Conclusión del análisis de datos

El análisis de resultados con la prueba Chi-Cuadrado realizada para cada indicador del proyecto permite corroborar que:

El desarrollo del Software Educativo puede ser utilizado como una herramienta para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas en niños con discapacidad intelectual como en niños con problemas de aprendizaje de segundo año general básico de la Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El desarrollo del software educativo, permitió dar apoyo en el fortalecimiento del “proceso de enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas” de los alumnos con discapacidad intelectual de la “Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi”, perteneciente al Distrito 05D04 Pujilí-Saquisilí, a través de la guía ofrecida por parte de los expertos (mentores y docentes) quienes aportaron todos sus conocimientos al trabajar con el Programa de Escuelas Lectoras, consiguiendo plasmarlo en una herramienta informática que benefició también a alumnos con dificultades de aprendizaje.
- La estructura del marco teórico permitió adquirir información referente a los métodos y técnicas para el “proceso de enseñanza - aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas”, al aplicar el “Programa de Escuelas Lectoras”; lo cual permitió desarrollar una herramienta informática para comprobar el progreso del proceso anteriormente mencionado, pues se combina los recursos tecnológicos y de conocimiento. Además, hoy en día, la inteligencia artificial es una ciencia muy amplia que está en auge, volviéndose una tendencia a nivel mundial. Se puede indicar que para el desarrollo de nuestro proyecto se analizaron muchas otras temáticas relacionadas a la inteligencia artificial, como son: el procesamiento de lenguaje natural y el reconocimiento de voz, lo que ha permitido desarrollar un proyecto innovador y creativo.
- La metodología THALES, utilizada para el desarrollo del software educativo, brinda un modelo robusto y flexible, implicando que las fases de desarrollo sean constantes, para

finalmente realizar revisiones continuas, para que exista concordancia con los resultados y obtener un producto de calidad.

- La implementación del software Educativo en la “Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi”, tuvo una acogida positiva en los alumnos. La herramienta captó la atención de los niños, siendo esta interactiva, dinámica y de utilidad como un recurso de refuerzo en las actividades de aprendizaje tanto en alumnos con discapacidad intelectual como en alumnos que tienen dificultades de aprendizaje.
- Se validó el software educativo a través del módulo de evaluación que posee la aplicación, el cual permitió corroborar que los alumnos mejoraron en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas con el uso de la herramienta, obteniendo como resultado un porcentaje de avance de un 41,11 % para niños con discapacidad y un porcentaje de avance de un 19,44% para niños con problemas de aprendizaje.
- Se puede concluir también, que el empleo de la tecnología sirve como instrumento a la hora de aprender y es de ayuda en el desarrollo de destrezas, habilidades lúdicas y de concentración de los niños, es decir, con la utilización del software educativo y en sí, el uso de juegos interactivos como herramienta de aprendizaje, se pudo observar en los niños que lograron mejorar su atención, concentración y rapidez mental.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda hacer uso del Software Educativo desarrollado, como un instrumento para mejorar el proceso de la enseñanza aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas, siendo un apoyo en la asimilación, retención y exposición del conocimiento, para la sociedad en general (alumnos y docentes) que tienen deseo de aprender de una forma eficiente y entretenida.
- En el estudio teórico se recomienda profundizar en el uso adecuado de los métodos y técnicas aplicados en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas y tener el apoyo de expertos como son: docentes y psicólogos, puesto que estos proporcionarán el conocimiento necesario y verificado, para aplicarlo en el desarrollo del software educativo y de esa manera obtener un software de calidad, que guíe a los alumnos, el cual por medio de sus acciones adquiera las habilidades deseadas así como la comprensión del concepto.
- Las seis fases que conforman la metodología Thales permiten la creación de software educativo con revisiones constantes dando como resultado un producto de calidad. Esta metodología al ser aplicada brinda ventajas como: sirve como apoyo al docente, ayuda en la orientación de aprendizaje, permite la integración de la tecnología en el curriculum educativo y propicia actividades de diferente índole (como pruebas con el usuario final antes de obtener el producto final), por tal motivo se recomienda el uso de esta metodología para el desarrollo de herramientas educativas.
- Al implantar la herramienta software se sugiere tener un período de adaptación tanto en niños con discapacidad intelectual como en niños con problemas de aprendizaje en el uso

de tecnología como herramienta de aprendizaje. Al ser un método diferente de aprendizaje, los niños cuentan con poco o nada de experiencia, por lo que supone un cambio para ellos. Por tal motivo, es necesario brindarles un tiempo para que ellos incorporen nueva información y adquieran nuevas destrezas.

- Se recomienda probar el software educativo en niños con discapacidad intelectual como en niños que no tengan discapacidad intelectual, pero cuenten con problemas de aprendizaje, aunque el software educativo este enfocado en niños con discapacidad intelectual, a partir de la utilización del software, se pudo corroborar que puede ser una herramienta de gran ayuda para cualquier niño con problemas en el aprendizaje de la oralidad y las conciencias lingüísticas. Así mismo se aconseja validar el software con los especialistas (docentes, mentores), puesto que ellos se encuentran involucrados en todo el proceso de aprendizaje de los niños y al ser un software con énfasis en la enseñanza-aprendizaje, es fundamental que los especialistas validen el software educativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAMR, A. A. (2002). *Retraso mental. Definición, clasificación y sistemas de apoyo (Décima edición)*. Psicología Alianza Editorial.
- Alfred, S. (2003). *El Problema de la Realidad Social*. Argentina-Buenos Aires: Amorrortu.
- Arroyo, E. (2012). Software Educativo y Colaborativo para el Aprendizaje de la asignatura Tecnología Didáctica I. *Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 109-122.
- Bach, E., & Harms, R. (1968). The Case for Case. En E. Bach, & R. Harms, *Universals in Linguistic Theory* (págs. 1-88). New York: Cambridge University Press.
- Barrios, K., & López, J. (2018). Sistema de Reconocimiento de Voz: Un Enlace en la Comunicación Máquina-Hombre. *RIC*, 1-4.
- Bilash, O., & Tulasiewicz, W. (1995). Multicultural Education: The State of the Art. *K.A. McLeod*, 49.
- Blumer, H. (1982). *El Interaccionismo Simbólico: Perspectiva y Método*. Barcelona: HORA,S.A.
- Campos Perales, V., & Raubel Moya, R. (2011). LA Formación del profesional desde una concepción personalizada del proceso de aprendizaje. *Cuadernos de Educación y Desarrollo Revista Académica Semestral*, 1-6.
- Campos, V., & Moya, R. (2011). La Formación del Profesional desde una concepción personalizada del Proceso de Aprendizaje. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 1-6.
- Chaves, J. R., & Pacha, D. C. (2016). *Repositorio Espe*. Obtenido de Repositorio DSpace: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/12277>
- Chaves, J., & Pacha, D. C. (22 de agosto de 2016). *Repositorio Espe*. Recuperado el 20 de diciembre de 2018, de Repositorio Espe: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/12277>
- Chomsky, N. (1978). *Syntatic Structures*. Berlin: Peter Lang Publish.
- Cortez, A., & Pariona, J. (2009). Procesamiento de Lenguaje Natural. *Revista de Ingeniería de Sistemas e Informática*, 45-54.
- Cots, J. M., & et al. (2007). *La Conciencia Lingüística en la Enseñanza de las Lenguas*. Barcelona: Graó.
- Díaz, F., & Hernández, F. (2002). *Estrategias de un Docente para un Aprendizaje Significativo*. México D.F.: MC-GraW Gill.

- Disabilities, A. A., & Verdugo, M. Á. (2002). *Retraso Mental: Definición, Clasificación y Sistemas de Apoyo*. Madrid: Psicología Alianza Editorial.
- Escolano Ruiz, F., & Otros. (2003). *Inteligencia Artificial: Modelos, Técnicas y Áreas de Aplicación*. Madrid: Thomson Ediciones Spain.
- Española, R. A. (s.f.). RAE. Recuperado el 15 de enero, de RAE: <https://dle.rae.es/?id=LqtyoaQLqusWqH>
- Fergarciac. (25 de enero de 2013). *Wordpress*. Recuperado el 20 de diciembre de 2018, de Wordpress: <https://fergarciaac.wordpress.com/2013/01/25/entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>
- García, M. E., & Gordón, J. C. (12 de enero de 2016). *Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Ambato*. Recuperado el 13 de febrero de 2019, de Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Ambato: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24433>
- García, M. E., & Gordón, J. C. (12 de 01 de 2016). *Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24433>
- Gonzalez Pinto, D. (01 de Junio de 2016). *Prezi*. Recuperado el 27 de marzo de 2019, de Prezi: https://prezi.com/aib8i-nh_lxk/metodos-de-palabras-generadoras/
- González, E. I., Hernández, M., & Zea Márquez, J. (2011). La Oralidad y la Escritura en el proceso de Aprendizaje Aplicación del Método Aprende a Escuchar, Pensar y Escribir. *elsevier*, 58(2), 18.
- González, E., & et al. (2011). La oralidad y la escritura en el proceso de aprendizaje Aplicación del método aprende a escuchar, pensar y escribir. *elsevier*, 58(2), 18.
- Helbert, B. (1982). *El Interaccionismo Simbólico: Perspectiva y Método*. Barcelona: HORA,S.A.
- Hidalgo, L. A. (1996). *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos*. Córdoba: Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba.
- Lema, W. R. (28 de diciembre de 2015). La Metodología de las Escuelas Lectoras incide en la lectoescritura del idioma Quichua del segundo año de Educación Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe "Princesa Toa". *Metodología de las Escuelas Lectoras*. Quito, Pichincha, Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial. Recuperado el 10 de enero de 2019
- Liddy, E. D. (2001). *Natural Language Processing*. Nueva York: Marcel Decker, Inc.
- Luckasson, R. (2002). *Mental retardation. Definition, Classification, and Systems of Supports*. Washington: American Association on Mental Retardation, AAMR.

- Luckasson, R., Borthwick-Duffy, S., & Buntinx, W. (1992). *Mental retardation: Definition, Classification, and Systems of Supports (9na Edicion)*. Washington: American Association on Mental Retardation.
- Luttecke, C. (19 de octubre de 2018). ZENVA. Recuperado el 21 de febrero de 2019, de ZENVA: <https://deideaaapp.org/sabes-que-es-unity-descubrelo-aqui/>
- Madueño, L. A. (2003). *Desarrollo de Software Educativo bajo Plataforma Web*. Maracaibo: Universidad del Zulia.
- Manangón, P., & Beltrán, S. (24 de febrero de 2014). UASB. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de UASB: <https://uasb.edu.ec/web/guest/contenido?profesores-de-cotopaxi-reciben-capacitacion-en-el-marco-del-programa-escuelas-lector-1>
- Marquès, P. (1995). *Guía de Uso y Metodología de Diseño*. Barcelona: Estel.
- Marquès, P. (2006). El Software Educativo. *Avances de Investigación en Ingeniería*, 4(1), 69-77.
- Marquès, P. (2008). El Software Educativo. *Universidad Autónoma de Barcelona*, 14.
- Marqués, S. (2000). Software Educativo y Multimedia. *Tecnología Educativa*, 1-29.
- Mena, S. (2010). *Lengua y Literatura*. Quito: El Telégrafo.
- Mena, S. (12 de marzo de 2013). UASB. Recuperado el 10 de enero de 2019, de UASB: <https://www.uasb.edu.ec/web/area-de-educacion/programa?programa-escuelas-lectoras>
- Mena, S. (2013). *Universidad Simón Bolívar*. Obtenido de Área de Educación-Investigación: <https://www.uasb.edu.ec/web/area-de-educacion/programa?programa-escuelas-lectoras>
- Miranda, C., & et al. (2004). *Un Juego de Gravedad con Reconocimiento de Voz para niños con problemas de lenguaje*. Yucatán: CONACYT.
- Moulinier, J. (2012). Natural Language Processing for Online Applications. En J. Moulinier, *Natural Language Processing for Online Applications* (págs. 7-9). New York: Cambridge University Press.
- Novoa Duro, V. (02 de julio de 2013). *Gestiopolis*. Recuperado el 23 de marzo de 2019, de Gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/uso-del-software-educativo-en-el-proceso-de-ensenanza-y-aprendizaje/>
- Ong, W. J. (30 de 08 de 1996). *Oralidad y Escritura: Tecnologías de Palabras*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Prieto, R. (19 de diciembre de 2015). Recuperado el 01 de junio de 2019, de Universidad Europea: <https://drive.google.com/file/d/0B1iuZvlDbmPjNi00d2V6aXAzaDQ/view>
- Quevedo Flores, M. E. (04 de febrero de 2015). *ISSUU*. Recuperado el 03 de diciembre de 2018, de ISSUU: https://issuu.com/mariaelenaquevedoflores/docs/presentaci__n_tesis

- Quillian, R. (1963). *A Notation for Representing Conceptual Information: An application to Semantics*. Santa Mónica: System Development Corporation, SP-1395.
- Root. (07 de marzo de 2018). *Invoxmedical*. Recuperado el 03 de febrero de 2019, de Invoxmedical: <https://invoxmedical.com/la-inteligencia-artificial-en-el-reconocimiento-de-voz/>
- Salguero, E. (2014). *Programa de Escuelas Lectoras*. Quito: OSG Print.
- Sánchez Ibalaca, J. (1992). *Infórmatica Educativa*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Sánchez, A., & Sanz, A. (2006). SSI'06. *I Seminario sobre Sistemas Inteligentes* (págs. 5-47). Madrid: DYKINSON. S.L.
- Sánchez, J. (1995). Informática Educativa. En J. Sánchez, *Informática Educativa* (pág. 135). Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Schütz, A. (2003). *El problema de la Realidad Social*. Argentina-Buenos Aires: Amorrortu.
- Sethunya, J., & et al. (2016). Natural Language Processing: A Review. *International Journal of Research in Engineering and Applied Sciences*, 1-10.
- Sosa, E. (1997). Procesamiento del Lenguaje Natural: Revisión del Estado Actual, Bases Teóricas y Aplicaciones. *El Profesional de la Información*, 26-29.
- Technologies, U. (19 de octubre de 2018). *Unity*. Recuperado el 15 de enero de 2019, de Unity: <https://unity3d.com/es/learn>
- Tordera Yllescas, J. C. (2011). Lingüística Computacional. Tratamiento del habla. *Lingüística Computacional. Tratamiento del habla* (págs. 1-20). Valencia: Universidad de Valencia.
- U.A.S.B. (2009). Escuelas Lectoras una propuesta para el cambio. *Repositorio Digital del Organismo de la Comunidad Andina*, 40.
- U.A.S.B. (04 de febrero de 2014). Obtenido de <https://uasb.edu.ec/web/guest/contenido?profesores-de-cotopaxi-reciben-capacitacion-en-el-marco-del-programa-escuelas-lector-1>
- Verdugo, M. Á. (2003). Análisis de la definición de Discapacidad Intelectual de la Asociación Americana sobre retraso mental de 2002. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 5-19.
- WebUsable. (18 de septiembre de 2018). Recuperado el 28 de noviembre de 2018, de WebUsable: <http://www.webusable.com/colours.htm>
- Wilks, Y. (1973). *Preference Semantics*. Springfield: Cambridge University Press.
- Winograd, T. (1971). *Procedures as a Representation for Data in a Computer Program for Understanding Natural Language*. Massachusetts: Instituto de Tecnología de Massachusetts.

ANEXOS



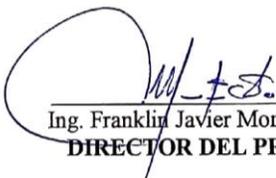
DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE

CERTIFICACIÓN

Se certifica que el siguiente trabajo de titulación fue desarrollado por las señoritas: **ROMERO REINOSO, JHOSELIN VANESSA** y **VERA VELÁSQUEZ, DIANA GUADALUPE**.

En la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de junio del 2019.

Aprobado por:


 Ing. Franklin Javier Montaluisa Yugla
DIRECTOR DEL PROYECTO


 Ing. Lucas Rogério Guayta Gárces
DIRECTOR DE CARRERA


 Abg. Darwin Albán Y.
SECRETARIO ACADÉMICO