



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

PROPUESTA TECNOLÓGICA

**DESARROLLO DE UN SERIOUS GAME COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA
ESCOLAR**

Autores:

Saquina Guishcacho Erik David

Travez Álvarez Cristian José

Tutor:

Ing. Mayra Susana Albán Taípe

LATACUNGA – ECUADOR

AGOSTO – 2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

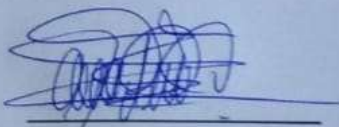
DECLARACIÓN DE AUTORÍA

SAQUINGA GUISHCASHO ERIK DAVID con C.I.050335184-3, TRAVEZ ALVAREZ CRISTIAN JOSÉ con C.I:050333687-7, declarando ser autores del presente proyecto de investigación: **“DESARROLLO DE UN SERIOUS GAME COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA ESCOLAR”**, y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



Saquina Guishcacho Erik David
C.I:050335184-3



Travez Alvarez Cristian José
C.I:050333687-7

AVAL DEL TUTOR



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Informática y Sistemas
Computacionales

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“DESARROLLO DE UN SERIOUS GAME COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA ESCOLAR”, de SAQUINGA GUISHCASHO ERIK DAVID con C.I: 0503351843, TRAVEZ ALVAREZ CRISTIAN JOSÉ con C.I: 0503336877, de la carrera INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la FACULTAD de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, julio, 2019

Tutor

Ing. Mayra Susana Albán Taípe

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Informática Y Sistemas
Computacionales

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD de CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS; por cuanto, los postulantes: SAQUINGA GUISHCASHO ERIK DAVID Y TRAVEZ ALVAREZ CRISTIAN JOSE con el título de Proyecto de titulación: DESARROLLO DE UN SERIUOS GAME COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA ESCOLAR han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga Julio 2019

Para constancia firman:

Lector 1

Nombre: Ing. Edwin Quinatoa

CC: 0502563372

Lector 2

Nombre: Ing. Félix Murillo

CC: 1802998409

Lector 3

Nombre: Ing. Alex Llano

CC: 0502589864

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Informática Y Sistemas
Computacionales

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que los señores estudiantes SAQUINGA GUSHCASHO ERIK DAVID con C.I:0503351843, TRAVEZ ALVAREZ CRISTIAN JOSÉ con C.I 0503336877, realizaron su tesis con el tema **“DESARROLLO DE UN SERIOUS GAME COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA ESCOLAR”**, trabajo que fue presentado y aprobado de manera satisfactoria.

Msc. Mayra Albán

C.I:0502311988

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo le agradezco a Dios por permitir culminar con éxitos mis metas propuestas.

A mis familiares quienes me brindaron su apoyo incondicional y darme fuerzas para continuar con mi carrera universitaria y poder culminarla con éxito.

Saquina Guishcasho Erik David

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por bendecir cada día de estudio en nuestra querida alma mater, gracias a mis padres que con su esfuerzo sus consejos y su apoyo incondicional en cada etapa de mi carrera universitaria fueron importantes y así fortalecieron, y en general a mi familia les doy las gracias por poner cada granito de arena para poder culminar mi proyecto.

Travez Álvarez Cristian José

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mis padres Jacobo y María quienes son pilar fundamental en mi vida estudiantil ya que con su amor y apoyo me ayudaron a no rendirme ante los obstáculos presentes en el trayecto de mi carrera universitaria.

Saquina Guishcacho Erik David

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mis padres que con su amor y cuidado lograron en mí una excelente persona, a mi hermano que con sus consejos logro levantarme cuando más lo necesitaba y finalmente a todos mis docentes gracias infinitas.

Travez Álvarez Cristian José

ÍNDICE DE CONTENIDO

Declaración de autoría.....	ii
Aval del tutor.....	iii
Aprobación del tribunal.....	iv
Aval de implementación.....	v
Agradecimiento	vi,vii
Dedicatoria	viii, ix
Índice de contenido	x
Índice de tablas.....	xv
Índice de figuras	xvii
Índice de anexos	xix
Resumen	xx
Abstract.....	xxi
Aval de traducción.....	xxii
1. Información básica	1
2. Diseño investigativo de la propuesta tecnológica	2
2.1. Título de la propuesta	2
2.2. Tipo de propuesta.....	2
2.3. Área del conocimiento	2
2.4. Sinopsis de la propuesta tecnológica	2
2.5. Objeto de estudio y campo de acción:	3
2.5.1. Objeto de estudio	3
2.5.2. Campo de acción	3
2.6. Situación problemática y problema	3
2.6.1. Situación problemática	3
2.6.2. Problema.....	4
2.7. Hipótesis	5
2.8. Objetivos.....	5

2.8.1. Objetivo general	5
2.8.2 objetivos específicos.....	5
2.8.3. Descripción de las actividades y tareas propuestas con los objetivos establecidos ..	6
3. Marco teórico	7
3.1. Antecedentes	7
3.1.1. Dislexia.....	7
3.1.2. Los videojuegos de acción mejoran el aprendizaje de personas con dislexia.....	8
3.1.3. Los videojuegos como contexto y recurso educativo.....	8
3.1.4. Serious game	9
3.1.5. Los seriuos game como respuesta al aprendizaje a partir de videojuegos	10
3.1.6. Los serious game en el contexto educativo.....	10
3.1.7. La importancia del juego en la enseñanza.....	11
3.1.8. Ingeniería de software para el modelamiento de videojuegos	11
3.1.9. Comparación de metodologías para el desarrollo de video juegos	12
3.2. Principales referentes teóricos	13
3.3. Conceptos utilizados	14
3.3.1. Metodologías de desarrollo de software	14
3.3.2. Metodologías de software tradicionales	14
3.3.3. Metodologías de desarrollo de software ágiles.....	14
3.3.4. Modelo en cascada:	15
3.3.5. Modelo de desarrollo evolutivo:.....	15
3.3.6. Modelo de componentes:.....	16
3.3.7. Técnicas y herramientas para el desarrollo de software	16
3.3.8. Los 5 elementos de un serious games.....	16
3.3.9. La creación de los serious game	17
3.3.10. Tecnologías emergentes.....	18
3.3.11. Eclipse.....	18

3.3.12.	Java	18
3.3.13.	Cómo se desarrolla un programa en java.....	19
3.3.14.	Jquery.....	19
3.3.15.	Puntos fuertes de jquery.....	19
3.3.16.	Postgresql.....	20
4.	Metodología	21
4.1.	Tipo de investigación.....	21
4.2.	Métodos teóricos.....	21
4.2.1.	Hipotético-deductivo.....	21
4.2.2.	Hipotético-inductivo.....	22
4.2.3.	Histórico-lógico.....	22
4.3.	Método empírico.....	22
4.4.	Técnicas de investigación	22
4.5.	Métodos específicos de la investigación.....	22
4.6.	Especificación de requerimientos de software.....	23
4.6.1.	Perspectiva del producto	23
4.6.2.	Funciones del producto	23
4.6.3.	Características del usuario.....	23
A.	Restricciones	23
B.	Suposiciones y dependencias.....	23
4.6.4.	Requisitos específicos	23
4.7.	Definiciones, acrónimos y abreviaturas.....	24
4.8.	Metodología de modelado	24
4.9.	Metodología del desarrollo	24
4.9.1.	Metodología scrum.....	24
•	roles.....	24
•	product owner:	24

•	scrum master:	25
•	scrum team:	25
•	el proceso	25
•	planificación de la iteración	25
•	selección de requisitos:	25
•	planificación de la iteración:	25
•	ejecución de la iteración	25
•	inspección y adaptación	26
•	plan de pruebas	26
5.	Análisis y discusión de resultados.....	26
5.1.	Resultados de las técnicas de investigación.....	26
5.1.1.	Población y muestra	26
5.1.2.	La entrevista	27
5.2.	Especificación de requerimientos de software.....	27
5.2.1.	Propósito.....	27
5.2.2.	Alcance del sistema.....	27
5.2.3.	Perspectiva del producto	27
5.2.4.	Funciones del producto	28
5.2.5.	Características del usuario.....	28
5.2.6.	Restricciones	28
5.2.7.	Suposiciones y dependencias	28
5.2.8.	Requisitos específicos	28
5.3.	Metodología de modelado	29
5.3.1.	Diagrama de clase	30
5.3.3.	Diagrama de caso de uso a detalle	33
5.3.4.	Diagrama de secuencia.....	41
5.3.5.	Diagramas de actividad	43

5.4. Metodología de desarrollo scrum	44
5.4.1. Roles.....	44
5.4.2. Proceso	45
5.4.3. Inspección y adaptación	47
5.4.4. Plan de pruebas.....	47
6. Presupuesto y análisis de impacto	50
6.1. Presupuesto	50
6.1.1. Recursos humanos	51
6.1.2. Recursos materiales	51
6.1.3. Recursos tecnológicos	51
6.1.4. Gastos indirectos	52
6.1.5. Gastos directos.....	52
6.1.6. Gastos totales.....	53
6.1.7. Cálculo del presupuesto del proyecto.....	54
6.2. Análisis de impactos	55
7. Conclusiones y recomendaciones.....	56
7.1. Conclusiones.....	56
7.2. Recomendaciones	57
8. Referencias	58
9. Anexos.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Desarrollo de las Actividades de los Objetivos Específicos	6
Tabla 2. Comparación de metodologías ágiles	12
Tabla 3. Comparación metodologías tradicionales vs ágiles, adaptada de OBS [21]	14
Tabla 4. Requerimiento funcional	28
Tabla 5. Diagrama de caso de uso a detalle usuario	34
Tabla 6. Diagrama de caso de uso a detalle programador, gestionar videos	36
Tabla 7. Diagrama de caso de uso a detalle programador, gestionar audios	37
Tabla 8. Diagrama de caso de uso a detalle programador gestionar palabras	38
Tabla 9. Diagrama de caso de uso a detalle programador gestionar imágenes	39
Tabla 10. Diagrama de caso de uso a detalle Gestionar Números	40
Tabla 11. Definición de roles Scrum	44
Tabla 12. Determinación del Product Backlog.....	45
Tabla 13. Tabla de priorización	45
Tabla 14. Estimación de la priorización	46
Tabla 15. Estimación	46
Tabla 16. Historia de usuario gestionar juego	47
Tabla 17. Caso de prueba de usuario	48
Tabla 18. Caso de prueba de programador	50
Tabla 19. Recursos humanos	51
Tabla 20. Gastos indirectos	52
Tabla 21. Gastos Directos.....	52
Tabla 22. Gastos totales.....	53
Tabla 23. Cálculo de puntos de función sin ajustar	53
Tabla 24. Factor de ajuste.....	53
Tabla 25. Comparación de lenguajes de programación.....	54
Tabla 26. Conocimiento sobre la dislexia	68
Tabla 27. Confunde la dirección de las letras y los números	69
Tabla 28. La última letra de las palabras	69
Tabla 29. Utiliza el dedo para seguir la lectura	70
Tabla 30. Fragmenta las palabras de manera errónea.....	71
Tabla 31. Confunde la izquierda con la derecha	72
Tabla 32. Le cuesta más trabajo leer o escribir	73

Tabla 33. Escribe silabas inversas	74
Tabla 34. Interactuado con alguna aplicación educativa.....	75
Tabla 35. Procesos de enseñanza.....	76
Tabla 36. Existencia de un sistema educativo.	78
Tabla 37. Interacción con otras aplicaciones educativas.....	79
Tabla 38. Alternativa para conocer la metodología de enseñanza.	80
Tabla 39. La dislexia.	81
Tabla 40. Aplicación Informática.	82
Tabla 41. Realización de la Aplicación Informática	82
Tabla 42. Realización de la Aplicación Informática	83
Tabla 43. Realización de la Aplicación Informática	84
Tabla 44. Realización de la Aplicación Informática	85
Tabla 45. Realización de la Aplicación Informática	86
Tabla 46. Calculo Frecuencia	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de clase Usuario.....	30
Figura 2. Diagrama de clase programador.....	31
Figura 3. Diagrama de caso de uso usuario	32
Figura 4. Diagrama de casos de uso programador	33
Figura 5. Diagrama de secuencia usuario	41
Figura 6. Diagrama de secuencia programador	42
Figura 7. Diagrama de actividad usuario.....	43
Figura 8. Diagrama de actividad programador.....	43
Figura 9. Primera pregunta de la encuesta.....	68
Figura 10. Segunda pregunta de la encuesta.....	69
Figura 11. Tercera pregunta de la encuesta	70
Figura 12. Cuarta pregunta de la encuesta.....	71
Figura 13. Quinta pregunta de la encuesta	72
Figura 14. Sexta pregunta de la encuesta	73
Figura 15. Séptima pregunta de la encuesta	74
Figura 16. Octava pregunta de la encuesta	75
Figura 17. Novena pregunta de la encuesta.....	76
Figura 18. Decima pregunta de la encuesta.....	77
Figura 19. Problemas de dislexia.....	78
Figura 20. Sistemas respecto a la dislexia	79
Figura 21. Metodología utilizada para impartir clases	80
Figura 22. Resultados Encuesta aplicada a Docentes.....	81
Figura 23. Encuesta aplicada a Docentes	82
Figura 24. Fuente: Encuesta aplicada a Docentes	83
Figura 25. Interpretación encuesta aplicada a Docentes.....	84
Figura 26. Realización de la Aplicación Informática	85
Figura 27. Realización de la Aplicación Informática	86
Figura 28. Realización de la Aplicación Informática	87
Figura 29. Gráfico Hipótesis	88
Figura 30. Gráfico Fonéticas	93
Figura 31. Gráfico Abecedario	93
Figura 32. Gráfico Números.....	94

Figura 33. Gráfico Pronunciación y Video.....	94
Figura 34. Gráfico Evaluación	95
Figura 35. Gráfico Docentes.....	95
Figura 36. Gráfico presentación con los alumnos	96
Figura 37. Gráfico con el Rector de la Unidad Educativa Vicente León	96

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a docentes	61
Anexo 2. Ficha de observación	63
Anexo 3. Test de evaluación a los niños	64
Anexo 4. Encuesta a padres de familia.....	66
Anexo 5. Resultados de las encuestas aplicadas a los padres de familia	68
Anexo 6. Encuesta realizada a Docentes	77
Anexo 7. Hipótesis nula y alternativa.....	87
Anexo 8. Aval de aprobación de utilización de videos	89
Anexo 9. Aval de autorización	90
Anexo 10. Interfaces del juego	93
Anexo 11. Fotos.....	95
Anexo 12. Manual de Usuario.....	97

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: “Desarrollo de un Serious Game como Herramienta Educativa Escolar”

Autores:

Saquina Guishcacho Erik David
Travez Álvarez Cristian José

RESUMEN

Los problemas de aprendizaje generados en el contexto de educación primaria demoran el proceso de formación académica de los niños, teniendo como consecuencia el retardo en el rendimiento académico que ocasiona muchas veces la pérdida del año escolar. Debido a la limitada utilización de herramientas metodológicas de educación en el aula de clases para los procesos de formación y la limitada implementación de estrategias y tecnologías que ayuden a retroalimentar el proceso de aprendizaje. Los niños están prestos al manejo de dispositivos tecnológicos con contenido de elementos psicopedagógicos, que ayudan a la comprensión de contenidos educacionales mejorando los procedimientos y actividades generadas en el aula de clases. Por consiguiente, se propone la creación de un serious game que sirva como herramienta de apoyo del docente en el proceso de aprendizaje, misma que tiene finalidad contribuir al proceso de enseñanza en el área escolar. Como resultado se obtiene una aplicación dinámica y accesible con contenidos educacionales de fácil acceso y manipulación, para los niños, docentes y padres de familia. Para el desarrollo del serious game se utilizó metodologías de la ingeniería de software que permitió el desarrollo rápido y confiable del software, además del uso de JAVA, para el desarrollo de un juego educacional en una plataforma web a través de herramientas graficas que existen en su entorno. Se concluye que este tipo de seruios game servirán como herramienta de apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje en los niños de 6 a 8 años.

Palabras claves: Herramienta Pedagógica, Seruios Game, Desarrollo de Software, JAVA

**FACULTY OF
ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES**

THEME: “Development of a Serious Game as a School Educational Tool”

Author/s:

Saquina Guishcacho Erik David

Travez Alvarez Cristian José

ABSTRACT

The learning problems generated in the primary education context delay the children’s educational process, which gets a delay in the academic performance that often causes the failure of the school year. Due to the limited use of methodological education tools in the classroom for training processes, the inadequate implementation of strategies and technologies that help feedback the learning process. Children are ready to use technological devices with psycho-pedagogical elements, which help to understand educational content by improving the procedures and activities generated in the classroom. Therefore, it is proposed to create a serious game that serves as a support tool for teachers in the learning process to contribute and mitigate problems in the school. The result is a dynamic and accessible application with educational content that is easy to access and manipulate for children, teachers, and parents. For the development of the serious game, software engineering methodologies were used that allowed the fast and reliable development of it, in addition to the use of JAVA, for the development of an educational game on a web platform through graphic tools that are part of its environment. It is concluded that this kind of serious game will serve as a support tool in the learning-teaching processes among children from 6 to 8 years of age.

Keywords: Pedagogical tool, Serious game, Software development, JAVA

AVAL DE TRADUCCIÓN



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la Carrera de **INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES** de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS: SAQUINGA GUIHCASHO ERIK DAVID y TRAVEZ ALVAREZ CRISTIAN JOSE**, cuyo título versa **“DESARROLLO DE UN SERIOUS GAME COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA ESCOLAR”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Julio del 2019

Atentamente,

WILMER PATRICIO COLLAGUAZO VEGA
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 1722417571



1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Propuesto por:

Saquina Guishcacho Erik David

Trávez Álvarez Cristian José

1.2. Tema aprobado:

Desarrollo de un serious game como herramienta educativa escolar.

1.3. Carrera

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

1.4. Director del proyecto de titulación

Ing. Mayra Susana Albán Taípe

1.5. Equipo de trabajo

Tutor: Ing. Mayra Susana Albán Taípe

Investigadores: Saquina Guishcacho Erik David, Travez Álvarez Cristian José

1.6. Lugar de ejecución

Contexto de educación primaria.

1.7. Tiempo de duración de la propuesta

Marzo 2019 – Agosto 2019

1.8. Fecha de entrega

Agosto 2019

1.9. Línea de investigación

El presente trabajo de investigación se plantea bajo la línea número 6 de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi: Tecnologías de la Información y Comunicación (tics) y Diseño Grafico

1.10. Sub línea de investigación

Ciencias Informáticas para la modelación de software de información a través del desarrollo del software.

2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

2.1. Título de la propuesta

Desarrollo de un serious game como herramienta educativa escolar.

2.2. Tipo de propuesta

El alcance de la propuesta tecnológica corresponde al desarrollo de una aplicación informática orientada a determinar estrategias lúdicas que permitan mediante la inserción de juegos educativos el mejoramiento del aprendizaje en los niños en el área escolar.

2.3. Área del conocimiento

Área: Ciencias

Sub área: Informáticas

2.4. Sinopsis de la propuesta tecnológica

Se optó por el tema de investigación debido a que los juegos educativos son muy importantes en tempranas edades, el juego como metodología educativa fortalece los conocimientos permitiendo al niño aprender y divertirse. Con el acelerado crecimiento de la tecnología, los niños están prestos al manejo de dispositivos tecnológicos con contenido de elementos psicopedagógicos, que ayudan a la comprensión de contenidos educacionales mejorando los procedimientos y actividades generadas en el aula de clases.

Por consiguiente, la presente propuesta tecnológica plantea diseñar un serious game como herramienta educativa para niños con problemas de dislexia mediante el cual el niño puede adquirir conocimiento y divertirse ya que el juego consta de 5 fases:

- Primera fase fonéticas: en esta fase el niño encontrará imágenes con su respectivo audio.
- Segunda fase pronunciación: el niño tiene audios de las letras del alfabeto y también palabras de acorde a la letra seleccionada.
- Tercera fase videos educativos: el niño podrá encontrar videos educativos el cual le ayudará a la escritura y pronunciación de las letras y números.

- Cuarta fase juego de aprendizaje: en la última fase el niño pondrá en práctica los conocimientos adquiridos durante las anteriores fases con un juego de completar palabras, donde el niño debe seleccionar la letra correcta, mientras no seleccione lo correcto no le permitirá avanzar a las siguientes palabras.
- Quinta fase: proceso de evaluación del juego

De esta forma nuestro serious game ayudara al proceso de aprendizaje de los niños con el problema de dislexia. La creación de un juego educativo perfeccionará el proceso de aprendizaje en los niños en etapa escolar.

Este tipo de herramientas tecnológicas servirán para los padres los niños y docentes, ya que se establecerá en entornos de desarrollo multimedia bajo estándares educacionales. Desarrollada bajo procedimiento de la metodología SCRUM que permite el desarrollo rápido y confiable del software. Las tecnologías aplicadas para la ejecución de está corresponden a JAVA

2.5. Objeto de estudio y campo de acción:

2.5.1. Objeto de estudio

Niños con dislexia de 6 a 8 años.

2.5.2. Campo de Acción

Aplicación informática orientada a la enseñanza en los niños con dislexia mediante el juego serious, como herramienta pedagógica.

2.6. Situación Problemática y Problema

2.6.1. Situación Problemática

Los problemas del aprendizaje según Torres [1], causan preocupación a profesionales y familias, estos afectan a una población muy diversa pero principalmente afecta al alumnado, esto puede ser ocasionado por desmotivación, baja autoestima entre otras razones. Suquía [2], relata que la cuestión es grave desde el punto de vista de los educadores y los educandos ya que ellos dicen que es un problema de deficiencia, por otra parte López [3] indica que los problemas de aprendizaje se definen como un desorden en uno o más de los procesos psicológicos básicos involucrados en la comprensión o uso del lenguaje hablado o escrito, que puede manifestarse en una habilidad imperfecta para escuchar, pensar, hablar, leer, escribir, deletrear o hacer cálculos matemáticos. Se dividen en inespecíficos o generalizados y específicos o trastornos

del desarrollo. Entre estos últimos encontramos con más frecuencia el trastorno por déficit de atención con hiperactividad y los trastornos de aprendizaje.

Los niños con dificultades de dislexia según Ayala [4] presentan un déficit en el procesamiento temporal de estímulos auditivos y motrices, si este déficit es específico al procesamiento del lenguaje. El diseño usa el mismo paradigma para evaluar estímulos lingüísticos y no-lingüísticos y se controla la complejidad de ambos tipos de estímulos. El problema en la lectura de los estudiantes hay que tomarlo en cuenta ya que la lectura es muy importante para el futuro de un niño. En algunos centros educativos este es el principal problema acompañado de las matemáticas. Según Gonzales [5] los niños menores de 12 años son los que más presentan problemas de déficit de atención lo que los limita de forma drástica al momento de adquirir sus primeras competencias en matemáticas el aprendizaje del conocimiento lógico matemático son básicos para el desarrollo del niño, ya que este conocimiento comienza con la formación de los primeros esquemas perceptivos y motores para la manipulación de objetos, lo que tendrá una importancia central en sus primeros años de vida.

Se puede evidenciar que existen casos en estudiantes de educación primaria de 6 a 8 años de edad con problemas de dislexia por esto hemos decidido crear un juego educativo en la cual el estudiante podrá tener un aprendizaje constructivo y a la vez interactivo ya que con este software el alumno pondrá mejor atención y podrá mejorar el problema de dislexia. Al inicializar la aplicación podrá tener un juego para el aprendizaje muy entretenido, esto mejorará la atención de los estudiantes a través del uso de la tecnología y al docente.

2.6.2. Problema

En la actualidad la tecnología es cada vez más importante en las diversas áreas del conocimiento, mostrando que siempre van a ir evolucionado como las páginas web, las aplicaciones móviles y los juegos de aprendizaje entre otros. En los establecimientos educativos existen alumnos con problemas de dislexia, es por esto que los juegos serios son unos de nuestros aliados más útiles contribuir a la solución del problema ya que tiene la capacidad de insertar imágenes videos y sonidos para el aprendizaje. La falta de actividades didácticas y clases dinámicas es lo que nos permite poco a poco introducirnos en el mundo de la tecnología en varias de sus disciplinas, pero a pesar de la gran ayuda que esto significa para cada docente, el desarrollo y la aplicación de la tecnología en las ramas del conocimiento son mínimas ya sea por la falta de información o por falta de recursos económicos para las instituciones educativas.

¿Cómo contribuir al proceso de aprendizaje de los niños de 6 a 8 años con problemas de dislexia?

2.7. Hipótesis

Si se diseña un serious game como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en niños 6 a 8 años de etapa escolar con dislexia contribuirá a la instrucción de los contenidos educativos en el aula de clases

2.8. Objetivos

2.8.1. Objetivo General

Diseñar un serious game como herramienta educativa de apoyo para niños de 6 a 8 años de edad mediante la aplicación de tecnologías emergentes de ingeniería de software.

2.8.2 Objetivos Específicos

1. Realizar la revisión bibliográfica respecto al tema objeto de estudio que permitan el análisis en fuentes de información a través de bases de datos científicas.
2. Analizar las metodologías ágiles de desarrollo de un serious game, que permita establecer las fases adecuadas para construcción de la aplicación multimedia.
3. Diseñar la arquitectura del serious game a través del lenguaje de programación JAVA, para la obtención de un mejor contenido educativo, mejorando en aprendizaje en los niños.

2.8.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS PROPUESTAS CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS

Tabla 1. Desarrollo de las Actividades de los Objetivos Específicos

Objetivo	Actividad (tareas)	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
Realizar la revisión bibliográfica respecto al tema objeto de estudio que permitan el análisis en fuentes de información a través de bases de datos científicas.	Identificar las fuentes primarias de información relacionada con el tema objeto de estudio. Analizar el contenido de la documentación obtenida en la revisión bibliográfica. Definir el marco conceptual y teórico.	Revisión de fuente bibliográfica, fundamentación teórica, evaluar contenido de resultados.	Marco Teórico
Analizar las metodologías ágiles de desarrollo de un serious game, que permita establecer las faces adecuadas para construcción de la aplicación multimedia.	Analizar la funcionalidad de SCRUM, metodología que será aplicada en el desarrollo del serious game. Estudiar el modelo iterativo, correspondiente a la metodología a utilizar en el software. Desarrollar técnicas de investigación que se va a utilizar en la aplicación.	Análisis de las metodologías de Desarrollo de Software. Análisis requerimientos. Desarrollo software y base de datos.	Metodología Scrum UML

Tabla 1. Desarrollo de las Actividades de los Objetivos Específicos

Objetivo	Actividad (tareas)	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
Diseñar la arquitectura del serious game a través del lenguaje de programación JAVA, para la obtención de un mejor contenido educativo, mejorando en aprendizaje en los niños.	Implementación de la herramienta que incorpora el lenguaje de programación JAVA. Aplicar el modelo iterativo de la metodología SCRUM a nuestro software. Subir la información segmentada para la interfaz del software.	Ejecución de la metodología analizada para la implementación	Levantar modelo lógico, modelo físico y diseño de bases de datos.

Cuadro de actividades y tareas por objetivos

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes

3.1.1. Dislexia

El término “dislexia” se aplica a aquellos niños que manifiestan dificultades en el aprendizaje al acceso de léxico, reconocimiento de las palabras o decodificación. Indica Cozar [6] que el nombre con el que se denomina actualmente al síndrome que anteriormente recibía múltiples nomenclaturas como ceguera verbal, ceguera verbal congénita familiar, amnesia visual verbal, analfabetismo parcial esto con el tiempo puede llegar a tener repercusiones graves en los estudios.

Atendiendo a su carácter específico, indica Silvia [7] que los disléxicos son niños y niñas especiales que sólo presentan conflictos en tareas que están relacionadas con la lectura y la escritura. Por tanto, no se consideran disléxicos los niños que tienen un retraso intelectual o madurativo, niños con alguna discapacidad psíquica o física o niños no escolarizados o que

estén en situaciones ambientales desfavorables, la dislexia se ocasiona por un déficit de aprendizaje.

La dislexia es una deficiencia de lectura, la cual afecta a la escritura y aprendizaje. Su causa es una alteración de las zonas cerebrales del lenguaje. Afecta a un 5% de los niños de 6 a 8 años, sobre todo varones. Se le atribuye una base genética y no está relacionada con la inteligencia. Para entender por qué se produce tenemos que ver que ocurre en el cerebro de un niño con dislexia, se puede explicar de manera sencilla como funciona este y como se lleva a cabo el proceso de la lectura: El cerebro humano está formado por dos hemisferios que se comunican entre sí. Cada hemisferio está especializado en ciertas funciones, El hemisferio izquierdo se especializa en el proceso de lenguaje, mientras que el derecho se especializa en información visual espacial [7].

Para Fratini [8] la dislexia es un trastorno del aprendizaje de la lectoescritura, de carácter persistente y específico, que se da en niños que presentan déficit en la lectura y escritura, la raíz de la dislexia se deriva de una alteración del neurodesarrollo.

3.1.2. Los videojuegos de acción mejoran el aprendizaje de personas con dislexia

Según la investigación de SINC [9] en la Universidad de Oxford han llevado a cabo un estudio que indica que los videojuegos de acción pueden mejorar la capacidad de lectura y escritura de personas que tienen dislexia. Según los científicos, estos juegos enseñan a gestionar la multitarea, mejoran el aprendizaje y podrían ser beneficiosos para que los disléxicos aprendan a cambiar su foco de atención de una manera más rápida.

3.1.3. Los videojuegos como contexto y recurso educativo

La investigación de Salvat [10] sobre el uso de los videojuegos para el aprendizaje ha crecido de forma exponencial en la última década y podemos encontrar estudios en una gran variedad de contextos: educación primaria, educación secundaria, educación superior, formación empresarial, formación médica, etc. No obstante, la mayor parte de la bibliografía sobre el uso de los juegos digitales se basa en percepciones sobre el potencial de los videojuegos sin que realmente se pueda evidenciar sus ventajas en los procesos formativos. En esta misma línea, hay un aumento en las publicaciones, métodos, instrumentos y resultados, pero no hay una metodología de investigación apropiada, y la mayoría de los experimentos son muy cortos y no proporcionan datos longitudinales. La mayoría de la investigación se centra en el análisis de las motivaciones, percepciones y actitudes hacia los videojuegos.

Como menciona el autor, el juego se centra en hacer que el estudiante pueda aprender con procesos formativos para que los niños tengan aptitudes para el juego y así puedan seguir aprendiendo

Al jugar o video jugar como indica Redalyc [11] se aprende del reto, de la experiencia, de las propias acciones y de las que ejecutan los otros o la inteligencia artificial en el caso de que se juegue en forma individual. Son variadas las investigaciones que demuestran las ventajas que tienen los video jugadores en cuanto al desarrollo de sus habilidades y destrezas con respecto a los no video jugadores: desarrollo de la coordinación ojo-mano; mayor agudeza visual, rapidez de reacción, capacidad de atención a múltiples estímulos, facilidad para relacionarse con otros, alta motivación al logro, mayor tolerancia a la frustración, capacidad para tomar riesgos, resolver problemas y tomar decisiones. De allí que se han considerado estos resultados para aprovecharlos en ámbitos interesados en promover determinadas habilidades y estimular el desarrollo y adquisición de destrezas en el entrenamiento de profesionales de la milicia, los bomberos, la medicina, la policía, áreas empresariales y de oficinas administrativas entre otros.

Al jugar el alumno desarrollara destrezas como coordinación motriz agudeza visual entre otras capacidades como la retención y la atención a través de esto el cerebro se ira cada vez más acostumbrando al juego y logrando así el objetivo que es aprender.

3.1.4. Serious game

Los juegos serious como indica Gamelearn [12] consideran como que su objetivo principal no es la diversión o el entretenimiento, sino el aprendizaje o la práctica de habilidades. Su uso ha crecido sobre todo en sectores como la educación, la defensa, la aeronáutica, la ciencia o la salud. Su finalidad puede ser de lo más variada: desde entrenar a equipos de bomberos en situaciones de emergencia hasta la capacitación de un equipo de ventas, la enseñanza de matemáticas, la práctica de idiomas y la práctica de escritura ya que ese es el mayor problema en los niños con dislexia.

Los juegos serios son una herramienta muy importante hoy en día, ya que a través de ellos podemos ir aprendiendo cuando jugamos, por ejemplo, al terminar un nivel los alumnos podrán tener una mejor retención y mejor aprendizaje ya que este juego está destinado a niños con déficit de atención y problemas en el área de escritura y lectura.

La definición más conocida según manifiesta Belatrix [13], es que los serious games tienen una finalidad educativa explícita y están cuidadosamente pensados para no ser destinados a la

diversión principalmente. Se habla entonces de un uso general de juegos digitales y tecnologías con fines más allá del entretenimiento son vistos como un ejercicio mental jugado en un ordenador, de acuerdo con unas normas específicas basadas en el entretenimiento e incorporadas en la formación empresarial, la educación, la salud, la política pública u objetivos estratégicos de comunicación.

La finalidad de nuestro juego serio es que los niños puedan aprender de una forma interactiva y dinámica interactuando ya sea con la pantalla del computador o con un teléfono móvil.

3.1.5. Los seriuos game como respuesta al aprendizaje a partir de videojuegos

El concepto de serious game como indica Raventos [14] aparece mucho antes de que los videojuegos se establecieran como industria y tuvieran la influencia social de la actualidad. A modo de recordatorio, hay que hablar de Clark Abat, quien publicó un libro en 1970 sobre las posibilidades de educar a partir de los juegos de cartas y de mesa. El objetivo era mostrar esos juegos cuyo objetivo es algo más que el puro entretenimiento, es decir, los que tienen un objetivo educativo planeado con claridad.

Situamos el punto de inicio de esa reflexión en el mundo de los videojuegos sobre los serious game en el texto de Michael y Chen. Podemos adelantar una primera definición general acerca del objetivo de este tipo de videojuegos: crear entornos de aprendizaje que permitan experimentar con problemas reales a través de videojuegos. El objetivo es que éstos sirvan para ensayar y explorar múltiples soluciones a problemas planteados en situaciones reales, y descubrir la información y los conocimientos que ayudarían a intervenir sin temor a equivocarse. Este tipo de simulaciones facilita el tomar decisiones que no tienen consecuencias en la vida real, pero que enseñan las opciones óptimas en esas situaciones [14].

Los serious games en el contexto educativo, se ha estudiado desde hace mucho tiempo atrás que aparecieran los videojuegos normales, a través de ellos se logra plasmar una actividad que usualmente no la podemos realizar como resolver un ejercicio de matemáticas, al plantar un ejercicio nosotros en la vida real no podemos realizarlo fácilmente, pero a través de un juego educativo resulta entretenido intentar resolver mirando figuras gráficas y un entorno amigable.

3.1.6. Los serious game en el contexto educativo.

Los serious game según Morales [15] se han abordado desde diferentes marcos conceptuales en las dos últimas décadas. No hay duda de que el juego es un elemento central en la educación de las primeras etapas y, que los juegos en general pueden contribuir al aprendizaje tanto en

contextos formales como informales, así como para aumentar la conciencia sobre los problemas sociales y políticos a través del diseño de juegos que exponen el funcionamiento de las estructuras de dichas problemáticas. Sin embargo, el interés específico en los juegos educativos ha sido discontinuo y, a veces polémico. Algunos de los problemas planteados sobre ellos están relacionados con su calidad como artefactos culturales: en primer lugar, desde una perspectiva estética, los primeros juegos educativos producidos y comercializados en los años noventa del siglo pasado no eran muy atractivos, y, de hecho, a menudo presentaban un diseño deficiente en términos de jugabilidad y gráficos.

En segundo lugar, desde una perspectiva educativa, según Bossolasco [16] se regían predominantemente por modelos de aprendizaje conductistas, basándose en recompensas arbitrarias para el aprendizaje, tales como la acumulación de puntos, lo cual contribuyó muy poco a fomentar una motivación intrínseca de los jugadores por aprender.

En el ámbito escolar se han visto muchos problemas de aprendizaje en niños del área escolar a su vez, en un vecino, en nuestros propios familiares tienen problemas al aprender y tener retención y poner atención al aula de clases, con el juego podrán estar en un ámbito más cómodo para ellos y podrán aprender de una forma más fácil.

3.1.7. La importancia del juego en la enseñanza

Los psicólogos, destacan la importancia del juego en la infancia como medio de formar la personalidad y de aprender de forma experimental a relacionarse con la sociedad, a resolver problemas y situaciones conflictivas. Todos los juegos, de niños y de adultos, juegos de mesa o juegos deportivos, son modelos de situaciones conflictivas y cooperativas en las que podemos reconocer situaciones y pautas que se repiten con frecuencia en el mundo real [17].

Este proceso de enseñanza a través del juego implica una serie de procedimientos que deben enseñar al niño alcanzar los conocimientos propuestos para luego poder aplicarlos en la vida cotidiana y formarse íntegramente como personas. Por lo mismo, es de vital importancia que el aprendizaje sea para los niños una instancia de participación, donde puedan manipular los elementos, observar y reflexionar sobre los procesos implicados y los mismos conceptos involucrados en dicha actividad [17].

3.1.8. Ingeniería de software para el modelamiento de videojuegos

La ingeniería de software según D.P.R.L [18] es un área de las ciencias de la computación que ofrece los métodos y herramientas para el desarrollo y mantenimiento de un software de calidad.

El término de ingeniería del software aparece utilizado de manera formal con ocasión de un congreso de la OTAN, aunque existe evidencia de su uso informal en los años anteriores.

Al momento de utilizar la ingeniería de software en nuestro juego educacional, tenemos ventajas ya que para la creación del juego debemos tener una sustentación documental para poder modificarlo o ya sea actualizarlo y gracias a la ingeniería para el modelado de software podemos hacer esto para que nuestra aplicación tenga una buena acogida al público.

Según Urrutia [19] la ingeniería de software educativo, es una referencia bastante completa y es una buena guía para el desarrollo del software. En esencia se conservan los grandes pasos o etapas de un proceso sistemático para desarrollo de materiales (análisis, diseño, desarrollo, prueba y ajuste, implementación). Sin embargo, en este caso se da particular énfasis a los siguientes aspectos: la solidez del análisis, como punto de partida; el dominio de teorías sustantivas sobre el aprendizaje y la comunicación humanas, como fundamento para el diseño de los ambientes educativos computarizados; la evaluación permanente y bajo criterios predefinidos, a lo largo de todas las etapas del proceso, como medio de perfeccionamiento continuo del material; la documentación adecuada y suficiente de lo que se realiza en cada etapa, como base para el mantenimiento que requerirá el material a lo largo de su vida útil.

El proceso sistemático para seguir en la creación de los seriuos games es muy importante, ya que a través de las distintas fases que se debe pasar como: análisis, diseño, desarrollo y pruebas, para al final poder dejar el producto bien hecho y con la sustentación teórica que brinda la ingeniería de software.

3.1.9. Comparación de Metodologías para el desarrollo de Video juegos

En principio como indica Urrutia [19] se debe considerar que un videojuego es una aplicación de software, esto orilló a buscar procesos ya existentes para el desarrollo de software; se analizaron en torno a sus actividades, roles y artefactos para ver qué tan plausibles eran para guiar proyectos de videojuegos, la tabla 1 muestra los procesos considerados para este estudio.

Tabla 2. Comparación de metodologías ágiles

Metodología	Descripción	Valoración
XP	Es una herramienta muy útil para empresas que estén en proceso de consolidación. Según Urrutia [19] Su objetivo es ayudar la relación entre los	Esta metodología ágil se utiliza para proyectos a corto plazo, también esta metodología nos complica medir cada avance del proyecto es por eso que no

Tabla 2. Comparación de metodologías ágiles

Metodología	Descripción	Valoración
	clientes y los empleados. Ya que sus principales etapas son planificación con el cliente, diseño del proyecto, codificación y pruebas.	es recomendable para la realización de videojuegos
Kanban	Es una técnica que se utiliza para controlar el avance de trabajos según D.P.R.L [18], en el contexto de una línea de producción sus ventajas son planificación de tareas, mejora el rendimiento del equipo y los plazos de entrega son continuos.	Un proceso muy completo, pero no está enfocado al desarrollo de videojuegos.
Scrum	El trabajo está estructurado en ciclos conocidos como sprints. Según Urrutia [19] Durante cada sprint los equipos toman los requerimientos de una lista ordenada por prioridades conocidas como historias de usuario. Al terminar cada sprint, se tiene una versión potencialmente final del producto.	Scrum facilita la iteración, permite a los equipos entregar características pulidas para probar la calidad del juego a lo largo de su desarrollo y así incorporar la retroalimentación de jugadores. Es útil debido a que los videojuegos hoy en día se vuelven más complejos e involucran a personas multidisciplinarias. Por estas razones, consideramos Scrum ideal para el desarrollo de videojuegos.

Fuente: Adaptado de Urrutia [19]

Según la comparación de la Tabla 2 podemos observar que la metodología scrum es factible para realizar nuestro juego educativo ya que facilita el proceso de desarrollo y nos ayuda a tener un buena calidad de software. Scrum permite planear nuestro proyecto a través de iteraciones para repetir y modificar el sistema para un resultado óptimo.

Las distintas metodologías que existen para poder desarrollar los videojuegos ya sea de aprendizaje o cualquier otro videojuego se basan en tener una documentación muy bien estructurada, la metodología más idónea para el desarrollo de un videojuego se ha determinado que es scrum ya que a través de esta podemos tener la facilidad de trabajar por iteraciones y poder incorporar la retroalimentación de los jugadores.

3.2. Principales referentes teóricos

Videojuego para el tratamiento de la dislexia, Universidad Politécnica de Colombia

El juego según Bermúdez [20] conocido como los viajes del Lápiz-ERO, está orientado al aprendizaje de los niños con problemas de dislexia, diseñado mediante un levantamiento de requerimientos de software para acoplarse a distintos sistemas operativos, tanto como para aplicaciones móviles. Desarrollo de aplicación multimedia para facilitar y reforzar las destrezas de lecto-escritura en los estudiantes de educación básica de la unidad educativa Emanuel de la ciudad de Guayaquil. El aplicativo conocido como LEXÍA, pretende erradicar la dislexia en los niños de la institución, desarrollado mediante el levantamiento de especificaciones técnicas.

Didácticas inclusivas para atender la dislexia – disgrafía en el aula: un reto a la educación

En las diferentes didácticas Bermúdez [20] busca responder a la importancia de las directrices sobre los casos de dislexia, pretendiendo que las instituciones educativas sean más responsables en la formación de personas competentes para la vida.

3.3. Conceptos utilizados

3.3.1. Metodologías de desarrollo de software

De acuerdo con OBS (Business School) [21] señala que aunque las metodologías de desarrollo de software no varían en lo esencial, sí que se puede hablar de modelos o marcos de trabajo distintos. Son métodos de trabajo que han sido creados para satisfacer necesidades específicas en los proyectos.

3.3.2. Metodologías de software tradicionales

Las metodologías tradicionales basan en imponer disciplina al proceso de desarrollo de software y de esa forma volverlo predecible y eficiente. Para conseguirlo se soportan en un proceso detallado con énfasis en planeación. El principal problema de este enfoque es que hay muchas actividades que hacer para seguir la metodología y esto retrasa la etapa de desarrollo [20].

3.3.3. Metodologías de Desarrollo de Software Ágiles

“Las metodologías ágiles son flexibles, pueden ser modificadas para que se ajusten a la realidad de cada equipo y proyecto [21]”.

Las metodologías ágiles permiten menos documentación y más procesos entregables, logrando así el rápido desarrollo de un software, esto se basa en ser adaptativo y no predecible.

Tabla 3. Comparación metodologías tradicionales vs ágiles, adaptada de OBS [21]

Metodologías ágiles y tradicionales	
Tradicionales	Ágiles
Son predictivas	Son adaptativas
Orientadas a procesos	Orientadas a personas
Proceso rígido	Proceso flexible
Se realiza un proyecto global	Un proyecto se subdivide en proyectos pequeños
La comunicación con el cliente es escasa	La comunicación con el cliente es constante y primordial
El software se entrega al finalizar todo el desarrollo La documentación extensa	El software se entrega por partes completamente finalizadas La documentación poca

Veamos los modelos más destacados en esta área:

3.3.4. Modelo en cascada:

Las actividades están relacionadas unas a otras según Bermúdez [20] de modo que el proceso en su conjunto avanza cuanto mayor sea el número de tareas ejecutadas. Las acciones principales del desarrollo de un programa software son la especificación, la validación y la evolución de este. También resultan determinantes el diseño del software como tal, la implementación y las pruebas.

El modelo en cascada permite realizar aplicación por módulos, es decir paso a paso, generando pruebas y prototipos para desarrollar de una mejor manera nuestro software educativo.

3.3.5. Modelo de desarrollo evolutivo:

En este caso, por el contrario, lo más importante según Montlva [22] no es la suma de aportes de cada etapa del proceso, sino el hecho de que las actividades de especificación, desarrollo y validación están entrelazadas. El punto de partida siempre es un sistema inicial que se desarrolla de forma rápida y que va evolucionando según la dinámica del propio proyecto y las peticiones de los clientes o destinatarios. Todo el proceso es una continua evolución que sólo se detiene hasta que los objetivos iniciales han sido alcanzados.

3.3.6. Modelo de componentes:

Se trata de un modelo especialmente útil en procesos que parten del trabajo que otros han llevado a cabo. Según Montlva [22] las partes que ya no aportan ningún beneficio a otros proyectos son reutilizadas e integradas en una nueva metodología de desarrollo. Todo el modelo se basa en la adecuación y adaptación de dichas partes, que al final de este acaban cobrando un nuevo valor y asumiendo otras funciones.

3.3.7. Técnicas y herramientas para el desarrollo de software

El modelado de software según Drake [23] es el primer paso antes de desarrollar cualquier tipo de sistema. Normalmente el modelado se basa en la creación de Diagramas que explican el funcionamiento del software a desarrollar, eso hablando de algún ejemplo básico. Regularmente se utilizan los diagramas UML, los cuales permiten que, mediante un diseño abstracto, los desarrolladores y el cliente definan el sistema, su funcionamiento y sus funcionalidades.

Como indica el autor, el primer paso y muy importante, siempre será el modelado, ya que a través de él podemos determinar cómo va a ir quedando nuestro juego de aprendizaje, lo primero que debemos hacer es un maquetado de lo que pensamos realizar, esto se lo puede realizar con diagramas de lenguaje unificado, ya sea un diagrama de clase de actividad o entre otros.

3.3.8. Los 5 elementos de un serious games

Como indica Gamelearn [24] al hacer un juego serio no es una tarea sencilla: se necesita mucho talento, mucho tiempo y mucho dinero. Aunque existe una enorme variedad de formatos y objetivos, la mayoría de los sistemas de game-based learning suele tener cinco elementos que aseguran su buen funcionamiento y su efectividad:

1 – Una historia. Aunque no es imprescindible, la mayoría de los videojuegos suele tener una trama o una historia principal. Puede ser un príncipe que quiere rescatar a una princesa o un aguerrido soldado que intenta acabar con su enemigo[24].

2 – Gamificación. El segundo elemento fundamental de cualquier serious game son las dinámicas de juego, entre las que se incluyen los rankings, las recompensas, los sistemas de puntos. Esta gamificación (o ludificación) suele animar y motivar a los jugadores: a todos les gusta conseguir más monedas, obtener más vidas o pasar al siguiente nivel. Las clasificaciones

o rankings también son muy importantes en los serious games: la competencia sana con nuestros compañeros de clase o de trabajo animan a esforzar más y a hacer todo lo posible para superar a los rivales[24].

3 – Feedback inmediato e individualizado. El jugador interactúa de manera directa con el juego y recibe al instante una recompensa o un castigo. En los videojuegos más sofisticados, el feedback es además detallado y argumentado: los usuarios pueden saber por qué se han equivocado e intentar hacerlo mejor la segunda vez. Bien elaborado, este feedback puede ser una poderosa herramienta de aprendizaje[24].

4 – Simulación. En la mayoría de los casos, los serious games reproducen o imitan situaciones de la vida real. A través de personajes ficticios y de la recreación de ambientes, el jugador se ve inmerso en un mundo parecido al que encontrará más allá de la pantalla de su ordenador o teléfono móvil. Estos simuladores son los que permiten a los usuarios interactuar con esa nueva realidad y practicar las habilidades y conceptos adquiridos durante el juego [24].

5 – El objetivo: aprender: como elemento clave de los serious games, su finalidad es enseñar algo. Todos los elementos anteriores pueden darse en infinidad de videojuegos comerciales, pero eso no les convierte necesariamente en serious games. Además de utilizar todos los elementos anteriores, los juegos serios también deben tener una finalidad que no sea lúdica y que casi siempre estará relacionada con aspectos educativos o de capacitación [24].

3.3.9. La creación de los serious game

Los serious game según Contreras [25], se presentan como un método actual de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, su escasa implementación en el mercado se debe a la falta de información a nivel pedagógico y/o didáctico sobre la utilidad de estos juegos en los procesos de aprendizaje. Debido a la variedad de juegos existentes y a la poca homogeneidad y estructuración de la clasificación del juego, es difícil establecer criterios específicos que limiten el uso de un juego concreto a un contexto determinado. Aunque existen varias tipologías de juegos y unas son mejores que otras para determinados contextos educativos, el contenido específico de cada juego marca realmente su adecuación al contexto de aprendizaje.

Con el pasar del tiempo los serious games han ido evolucionando de una forma muy rápida ya que gracias a la tecnología que va avanzando estos se han podido situar en un peldaño mucho más alto que hace años atrás estos juegos más se utilizan en la falta de ayuda pedagógica y en la falta de aprendizaje de los niños.

3.3.10. Tecnologías Emergentes

Las tecnologías emergentes según Arciniega [26] son las técnicas modernas para manejar más eficientemente el binomio operaciones-logística y han tenido una evolución en el tiempo en forma directa al avance de tecnologías de la información. Tecnologías emergentes: son aquellas que en una primera fase de su aplicación en la empresa muestran un notable potencial de desarrollo. El nivel de incertidumbre que rodea a estas tecnologías es particularmente elevado.

Las tecnologías emergentes, son definidas como innovaciones científicas que pueden crear una nueva industria o transformar una existente. Incluyen tecnologías discontinuas derivadas de innovaciones radicales, así como tecnologías más evolucionadas formadas a raíz de la convergencia de ramas de investigación antes separadas. Cada una de estas tecnologías ofrece una rica gama de oportunidades de mercado que proporcionan el incentivo para realizar inversiones de riesgo. El problema que plantean estas nuevas tecnologías, tanto a los directivos de las empresas maduras como a los de las empresas de nueva creación, es que las herramientas de gestión tradicionales no son capaces de resolver con éxito los nuevos desafíos generados [27].

El uso de las distintas tecnologías emergentes es muy importante en la creación de nuestro serious game ya que estas crean ideas claras y concisas sobre qué hacer y cómo hacer nuestro juego estas técnicas están basadas en tecnología en evolución como un ejemplo tenemos la realidad aumentada la realidad mixta la realidad virtual los juegos en tercera dimensión entre otros los cuales podemos desarrollar.

3.3.11. Eclipse

Según Jiménez [28] En la web oficial de Eclipse se indica que se pueden montar herramientas de desarrollo para cualquier lenguaje, mediante la implementación de los plugins adecuados. La arquitectura de plugin de Eclipse permite, además de integrar diversos lenguajes sobre un mismo IDE, introducir otras aplicaciones accesorias que pueden resultar útiles durante el proceso de desarrollo como: herramientas UML, editores visuales de interfaces, ayuda en línea para librerías, etc.

3.3.12. Java

Java es un lenguaje de programación de acuerdo con Hommel [29] creado por Sun Microsystems, (empresa que posteriormente fue comprada por Oracle) para poder funcionar en distintos tipos de procesadores. Su sintaxis es muy parecida a la de C o C++, e incorpora como

propias algunas características que en otros lenguajes son extensiones: gestión de hilos, ejecución remota, etc. El código Java, una vez compilado, puede llevarse sin modificación alguna sobre cualquier máquina, y ejecutarlo. Esto se debe a que el código se ejecuta sobre una máquina hipotética o virtual, la Java Virtual Machine, que se encarga de interpretar el código (ficheros compilados .class) y convertirlo a código particular de la CPU que se esté utilizando (siempre que se soporte dicha máquina virtual).

3.3.13. Cómo se desarrolla un programa en java

Java no tiene un editor propio, para Hommel [29] sin embargo, existen IDE's que permiten desarrollar aplicaciones de forma sencilla, como, por ejemplo: NetBeans, Eclipse, JBuilder, JDeveloper. Pueden desarrollarse aplicaciones usando el Block de Notas, para ello es necesario instalar el JDK (Java Development Kit), o Kit de desarrollo de Java.

3.3.14. JQuery

Según Dom and B. [30] en la obra JQuery indica que “Jquery es un framework JavaScript libre y Open Source, del lado cliente, que se centra en la interacción entre el DOM, JavaScript, AJAX y HTML. El objetivo de esta librería JavaScript es simplificar los comandos comunes de JavaScript. De hecho, el lema de JQuery es escribir menos para hacer más”. En síntesis, se argumenta que JQuery ayuda a simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML además permite manipular el árbol DOM con el fin de manejar eventos, así como también desarrollar animaciones o añadir interacción con la técnica AJAX a páginas web.

3.3.15. Puntos fuertes de JQuery

Según Dom and B [30] en la obra JQuery indica que “El framework JQuery es cada vez más aceptado por los desarrolladores, debido a que las aportaciones de este entorno son numerosas”.

Entre las principales aportaciones que menciona [30] se pueden destacar las siguientes:

- El enfoque de JQuery no consiste solo en una codificación de los scripts más intuitiva y concisa, sino que su filosofía es concentrarse en el conjunto de los elementos que gestiona el DOM.
- JQuery permite acceder fácilmente a todos los elementos del DOM dado a que JQuery da acceso de manera muy sencilla y sobre todo intuitiva a todos los elementos del documento.
- El enfoque de JQuery es completo. Los métodos y funciones de JQuery no se limitan a algunas animaciones de tipo estético. Con pocas líneas de código, JQuery puede modificar

texto, insertar imágenes, ordenar tablas o reorganizar por completo la estructura del documento HTML.

- El código de JQuery es compatible con los diferentes navegadores gracias a la interfaz de software que añade JQuery, el código de las aplicaciones se vuelve compatible con los principales navegadores del mercado.
- JQuery se sustenta gracias a una comunidad dinámica de desarrolladores. Esta comunidad, basada en los principios históricos de pasión y compartición de Internet, proporciona una

3.3.16. PostgreSQL

Sin lugar a duda según Sarria [31], PostgreSQL es un avanzado sistema de bases de datos relacionales basado en Open Source. Esto quiere decir que el código fuente del programa está disponible a cualquier persona libre de cargos directos, permitiendo a cualquiera colaborar con el desarrollo del proyecto o modificar el sistema para ajustarlo a sus necesidades. PostgreSQL está bajo licencia BSD. Un sistema de base de datos relacionales es un sistema que permite la manipulación de acuerdo con las reglas del álgebra relacional. Los datos se almacenan en tablas de columnas y renglones. Con el uso de llaves, esas tablas se pueden relacionar unas con otras.

Según Sarria [31] Postgres ofrece una potencia adicional sustancial al incorporar los siguientes cuatro conceptos adicionales básicos en una vía en la que los usuarios pueden extender fácilmente el sistema clases, herencia, tipos funciones. Otras características aportan potencia y flexibilidad adicional:

Restricciones (Constraints)

Disparadores (triggers)

Reglas (rules)

Integridad transaccional

Estas características según Sarria [31] colocan a Postgres en la categoría de las Bases de Datos identificadas como objeto-relacionales. Nótese que éstas son diferentes de las referidas como orientadas a objetos, que en general no son bien aprovechables para soportar lenguajes de Bases de Datos relacionales tradicionales. Postgres tiene algunas características que son propias del mundo de las bases de datos orientadas a objetos. De hecho, algunas Bases de Datos comerciales han incorporado recientemente características en las que Postgres fue pionera.

3.4. Pixabay

Pixabay es una plataforma que nos sirve según Vera [32] para descargar imágenes para cualquier uso ya sea comercial o no comercial, las imágenes que se registran en este sitio tienen un dominio público según las licencias Creative Commons que son muy útiles y de carácter gratuito que permite usar imágenes con derechos de autor, pero sin pedir permisos.

3.5. Smile and Learn

Es la mejor plataforma educativa para niños de 3 a 12 años. Según Smile and learn [33] todos los contenidos están diseñados por profesores y pedagogos para que los niños puedan aprender tanto en la casa como en la escuela, su metodología utilizada se basa en cuentos y videos que sirven para reforzar el aprendizaje de los alumnos.

4. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de investigación

La investigación mixta, correspondiente al uso de la investigación de tipo cualitativa y cuantitativa. Se aplicó este tipo de investigación para conocer los aspectos en el aprendizaje de niños con dislexia, permitiendo así deducir el problema de investigación, así como la recolección análisis e interpretación de los datos que se obtuvieron directamente obtenidos del psicólogo docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y docentes de la institución Vicente León.

La investigación de documentos bibliográficos, para recabar información sobre el objeto de estudio, la cual permitirá deducir las mejores conclusiones para unos buenos resultados.

4.2. Métodos teóricos

4.2.1. Hipotético-Deductivo

Este método se utilizó para la elaboración de la Hipótesis, brindando soluciones certeras al problema, y partiendo con el diseño de la aplicación informática.

4.2.2. Hipotético-Inductivo

Este método se utilizó para el desarrollo del software, aplicando el estándar ISO 390 que permitió el levantamiento de requerimientos para realizar el análisis, obteniendo así la validez del sistema y proceder a la implementación.

4.2.3. Histórico-Lógico

Se lo utilizó para la elaboración del marco teórico, logrando recabar información hasta lo más relevante extraída de fuentes bibliográficas para obtener la solución al problema.

4.3. Método empírico

Este método se lo utilizó para realizar una serie de investigaciones, así como la experiencia de otros autores, la entrevista y la encuesta, permitiendo iniciar con la exploración para el análisis preliminar de la información de las bases teóricas.

4.4. Técnicas de investigación

4.4.1. La entrevista

Se realizó a un docente psicólogo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, permitiendo conocer las necesidades en la enseñanza a los niños con dislexia y obtener buenos resultados en la aplicación. Este tipo de técnica permite interactuar directamente, estableciendo los requerimientos necesarios para el análisis de toda la información recopilada.

4.4.2. La encuesta

Se realizó a los cinco docentes de la institución Vicente León, misma que permitió obtener datos relevantes para el desarrollo del sistema, la cual fue elaborada con un banco de preguntas abiertas, cerradas y mixtas con la finalidad de obtener una muestra.

4.5. Métodos específicos de la investigación

Para el proyecto se aplicó los conocimientos adquiridos en el estudio de Ingeniería en sistemas, en aplicaciones informáticas, a desarrollarse en cualquier lenguaje de programación.

La experiencia en la elaboración de proyectos a lo largo de la carrera, teniendo una idea de cómo partir con la elaboración software. Permitiendo administrar, organizar y editar los aspectos que están integrados por datos y documentos en la producción del software.

El levantamiento de requerimientos ayudó en la recopilación, análisis y verificación de las necesidades para el sistema, obteniendo así una especificación de requerimientos correcto y completo.

4.6. Especificación de requerimientos de software

Permitió describir todos los procesos para las funcionalidades del software, el cual tiene como producto el documento.

Mediante una entrevista y encuesta realizada a los docentes, padres de familia, psicólogos y pernas expertas en el área de estudio, se pudo identificar los requerimientos funcionales mismos que son de suma importancia para su implementación.

4.6.1. Perspectiva del Producto

La aplicación informática es un producto independiente, con el uso de herramientas externas.

4.6.2. Funciones del Producto

En esta parte de la ERS (Especificación de requerimientos de Software) se muestra en resumen a grandes rasgos, las funciones del sistema a desarrollar. Esta subsección expone, qué soporta y qué facilita el sistema, sin mencionar el enorme detalle de cada una de estas funciones.

4.6.3. Características del Usuario

En esta etapa se describe las características generales de los usuarios del producto, incluyendo nivel educacional, experiencia y experiencia técnica.

a. Restricciones

Se describe las limitaciones que se imponen sobre los desarrolladores del producto.

b. Suposiciones y Dependencias

Los requisitos pueden admitir una cierta organización de ciertas unidades, o que la aplicación corra sobre cierto sistema operativo. Si cambian dichos, o si cambian ciertos detalles técnicos, como el sistema operativo, puede ser necesario revisar y cambiar los requisitos.

4.6.4. Requisitos específicos

Describen el comportamiento externo del sistema perceptible por parte de los usuarios, operadores y otros sistemas. Esta viene a ser la sección más larga e importante del ERS.

4.7. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- ERS: Especificación de Requerimientos de Software.
- Sistema: Conformado por la suma de hardware, software y los usuarios.
- Prestación: Entiéndase por Procedimiento.

4.8. Metodología de modelado

Se utilizó la metodología UML, que permite realizar modelos del funcionamiento del sistema y, así proceder a la utilización de la metodología del desarrollo del software.

En esta fase en UML se realizan los siguientes diagramas:

- Diagrama de casos de uso.
- Diagrama de clase.
- Diagrama de actividad.
- Diagrama de arquitectura.

4.9. Metodología del desarrollo

4.9.1. Metodología SCRUM

De acuerdo al análisis que se ha realizado, se ha visto factible la utilización de la Metodología Scrum para el desarrollo, misma que trabaja con el modelo Iterativo- Incremental, denominando a cada iteración como Sprint y sobre todo no se requiere el seguimiento de un plan, cabe recalcar que este modelo se utiliza para proyecto grandes y complejos es por esta razón que se ha tomado la utilización de dicho modelo.

- **Roles**

Dentro de la metodología Scrum existe tres roles para el correcto desarrollo del software como son:

- **Product Owner:**

Es la voz con el cliente y representa a todas las partes interesadas en el producto, se encargó de las anotaciones de las necesidades expuestas por el cliente para el desarrollo del software.

Realizando la lista de funcionalidades, historias de usuario (Product Backlog), con la finalidad de refinarlo con la lluvia de ideas.

- **Scrum Master:**

Encargado de liderar al equipo de trabajo, verificando que exista una lista de requerimientos priorizados antes de iniciar cada iteración, facilitando las reuniones de planificación de la iteración, reuniones diarias de sincronización del equipo, demostración y retrospectiva.

- **Scrum Team:**

Encargados de la programación del software, también conocidos como el equipo de programación, trabajan juntamente con el Scrum Master.

- **El proceso**

Se ejecutó en bloques temporales cortos y fijos, así como en iteraciones que normalmente son de dos semanas hasta a cuatro semanas, tomando en cuenta que cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea apto para ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite.

- **Planificación de la iteración**

El primer día de la iteración se realizó la reunión de planificación de la iteración, constando de dos partes:

- **Selección de requisitos:**

Tiempo máximo de cuatro horas, el cliente presenta al equipo la lista de requisitos priorizada del producto o proyecto

- **Planificación de la iteración:**

Máximo de cuatro horas, el equipo elaboró la lista de tareas de la iteración, en donde la estimación de esfuerzo se hace de manera conjunta.

- **Ejecución de la Iteración**

Cada día el equipo realiza una reunión de sincronización (15 minutos máximos). Tomando en cuenta que cada miembro del equipo inspecciona el trabajo que el resto está realizando.

- **Inspección y Adaptación**

El último día de la iteración se realiza la reunión de revisión de la iteración. Tiene dos partes:

- Demostración (4 horas máximo). El equipo presenta al cliente los requisitos completados en la iteración, en forma de incremento de producto preparado para ser entregado con el mínimo esfuerzo.
- Retrospectiva (4 horas máximo). El equipo analizará cómo ha sido su manera de trabajar y problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, mejorando de manera continua su productividad.

- **Plan de pruebas**

Permitirá establecer si el software desarrollado cubrirá en su totalidad los requerimientos especificados por el usuario o cliente que han sido planteados.

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Del análisis y revisión de literatura, se obtuvo una base para la elaboración de la aplicación Informático para el aprendizaje de los niños con dislexia.

El software está diseñado netamente para problemas de aprendizaje, así logrando una mejor enseñanza y mayor conocimiento en beneficiarios de la aplicación.

5.1. Resultados de las técnicas de investigación

5.1.1. Población y muestra

Población: 380 niños de los cuales serán:

64 niños de 6 años

64 niños de 7 años

64 niños de 8 años

η =muestra

N=población

Resolución:

$$\eta = \frac{n \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{[d^2 \cdot (N-1)] + z^2 \cdot p \cdot q}$$
$$\eta = \frac{(380) \cdot (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{[(0,05)^2 \cdot (379)] + (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$\eta = \frac{364,952}{(0,9475)+0,960}$$

$$\eta = \frac{364,952}{1,9075}$$

$$\eta = 191.3247$$

$$\eta = 192 \text{ personas}$$

5.1.2. La entrevista

En la entrevista realizada a psicólogos y expertos en el área de estudio, corroboro la importancia de esta aplicación para la enseñanza aprendizaje, misma que dificulta en el rendimiento académico de los niños con dislexia.

5.2. Especificación de requerimientos de software

IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification, Libro Ingeniería Del Software de Roger Pressman.

5.2.1. Propósito

Señalar las pautas generales y las especificaciones que el software debe seguir, con el objetivo final de resolver las necesidades planteadas.

Ayudará a mejorar el aprendizaje en los niños con dislexia a través de imágenes videos lúdicos que incentivarán al alumno.

5.2.2. Alcance del sistema

Se ha visto en la necesidad crear una aplicación informática, en base a nuevos requerimientos propuestos por los educandos de niños con el problema antes mencionado.

El objetivo de este proceso ayudara a los niños en la comprensión de contenidos educacionales para actividades generadas en el aula.

5.2.3. Perspectiva del Producto

Este proceso comprende desde que se desea guardar los trámites hasta la finalización del mismo. Incluye consultas, modificaciones, y encargado de las actividades.

En este proceso interviene un actor:

- **Usuarios:** Son los que manipularan la aplicación, que consiste en un juego, mismo que les permitirá comprender las fonéticas y la escritura de las letras del abecedario y los números del 1 al 10.

5.2.4. Funciones del Producto

- El sistema deberá ser capaz de proporcionar al usuario una forma amigable de manejo.
- Engloba aspectos referentes al trato de la dislexia.

5.2.5. Características del Usuario

Este sistema estará orientado a usuarios de tipo intermedio. Con conocimientos educacionales.

5.2.6. Restricciones

El sistema deberá ser manipulado con la ayuda de los docentes

5.2.7. Suposiciones y Dependencias

- Se ejecutará en plataformas de cualquier sistema operativo.
- Se ejecutará desde cualquier navegador.
- Ocupará base de datos que trabaje con estructura PostgreSQL.
- Pixabay.
- Lenguaje de programación orientado a tres capas el cual es modelo vista, controlador.

5.2.8. Requisitos específicos

- Requerimientos funcionales

Tabla 4. Requerimiento funcional

RF01	Ingresar usuarios
Descripción	El aplicativo permitirá guardar datos al finalizar el juego, tales como puntuación, fecha aciertos fallos y tiempo.
Importancia	Alta
Estado	Aprobado

Descripción del requerimiento funcional 1.

5.3. Metodología de modelado

Para el modelado de la aplicación se utilizó la herramienta Star UML, a continuación, se muestran los siguientes diagramas.

Los cuales resultan muy útiles para la interpretación de nuestra aplicación los cuales servirán para irnos guiando por un buen camino en el desarrollo del sistema a través de las diferentes iteraciones y los Sprints que son muy importantes.

Al realizar los casos de uso a detalle del proyecto podemos ver que el usuario tendrá mucha interacción con la pantalla ya que el jugador podrá ver imágenes a su vez ver videos, reproducir sonidos y tendrá un entretenido juego con el cual se divertirá y a su vez aprenderá es por eso que la creación de este serious game es muy importante. El juego está enfocado principalmente a niños con problemas de dislexia ya que ayudara a reconocer cada palabra y los números del uno al diez.

También se debe aclarar que es un juego para una plataforma web que podrá ser utilizado por cualquier usuario es por eso que será estático y estará subida la aplicación a un servidor.

Los casos de uso presentados en el documento corresponden a toda la interfaz del juego y la interacción con el jugador o usuario que lo esté manipulando.

5.3.1. Diagramas de clase

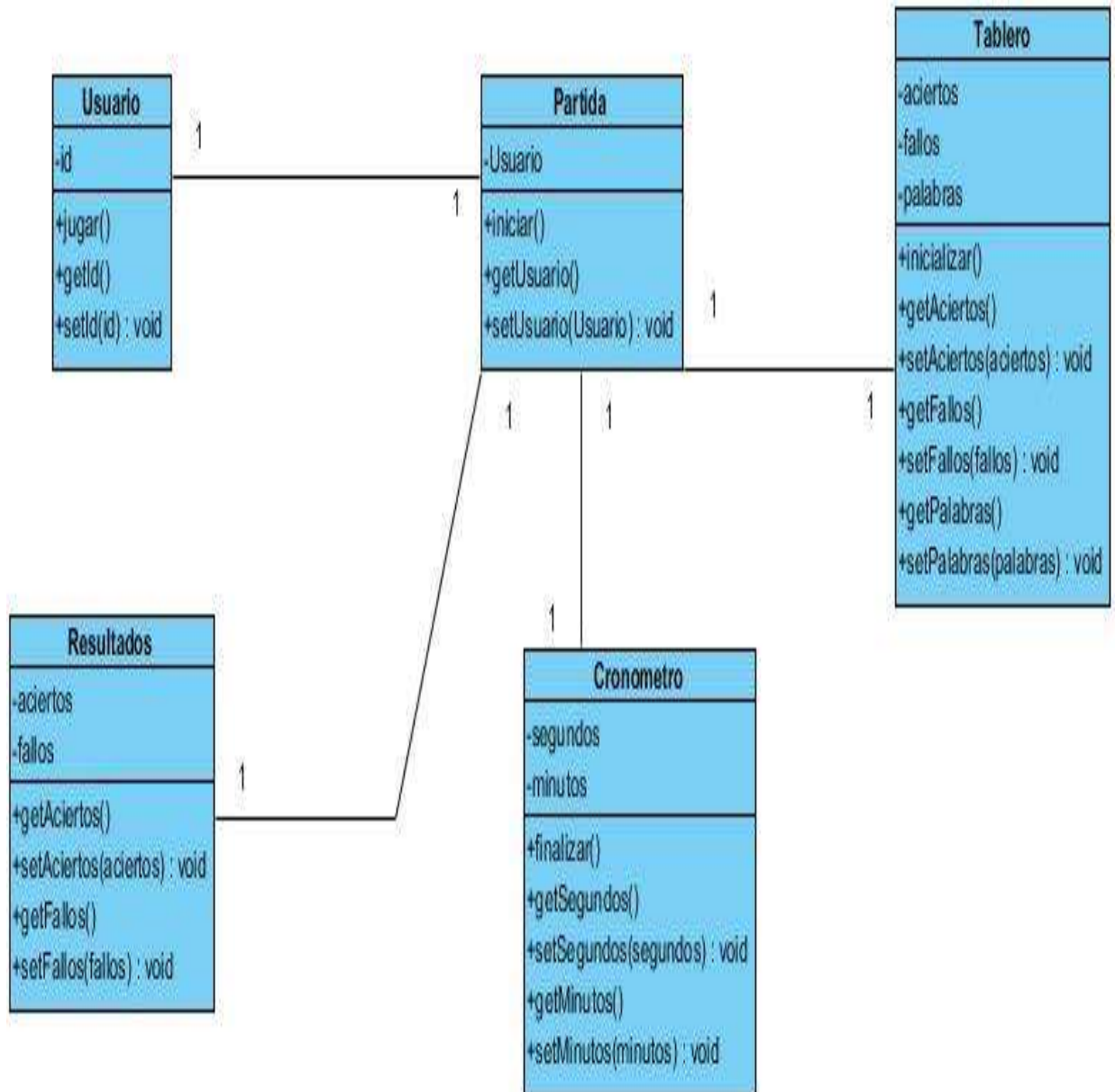


Figura 1. Diagrama de clase Usuario

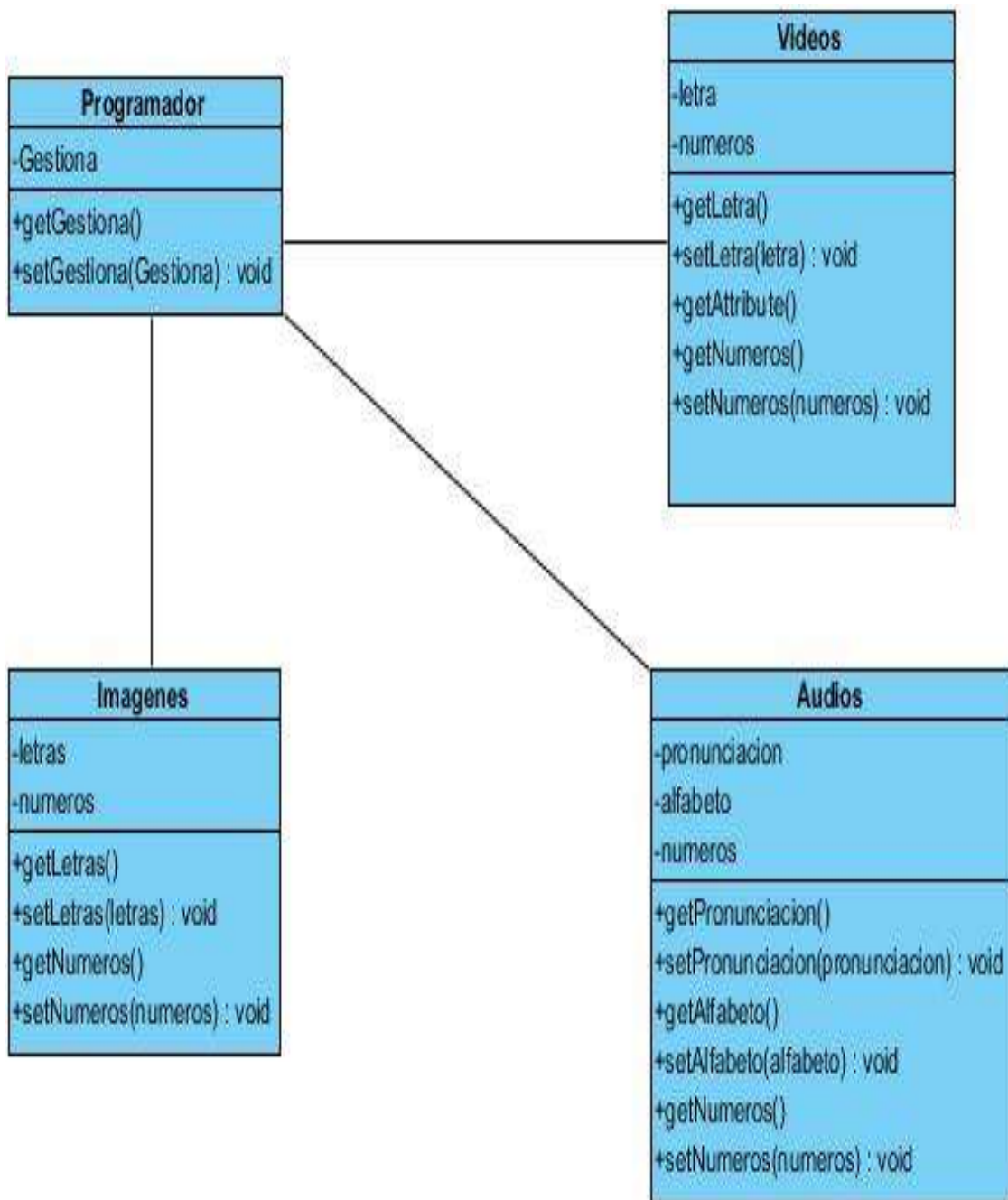


Figura 2. Diagrama de clase programador

5.3.2. Diagramas de casos de uso

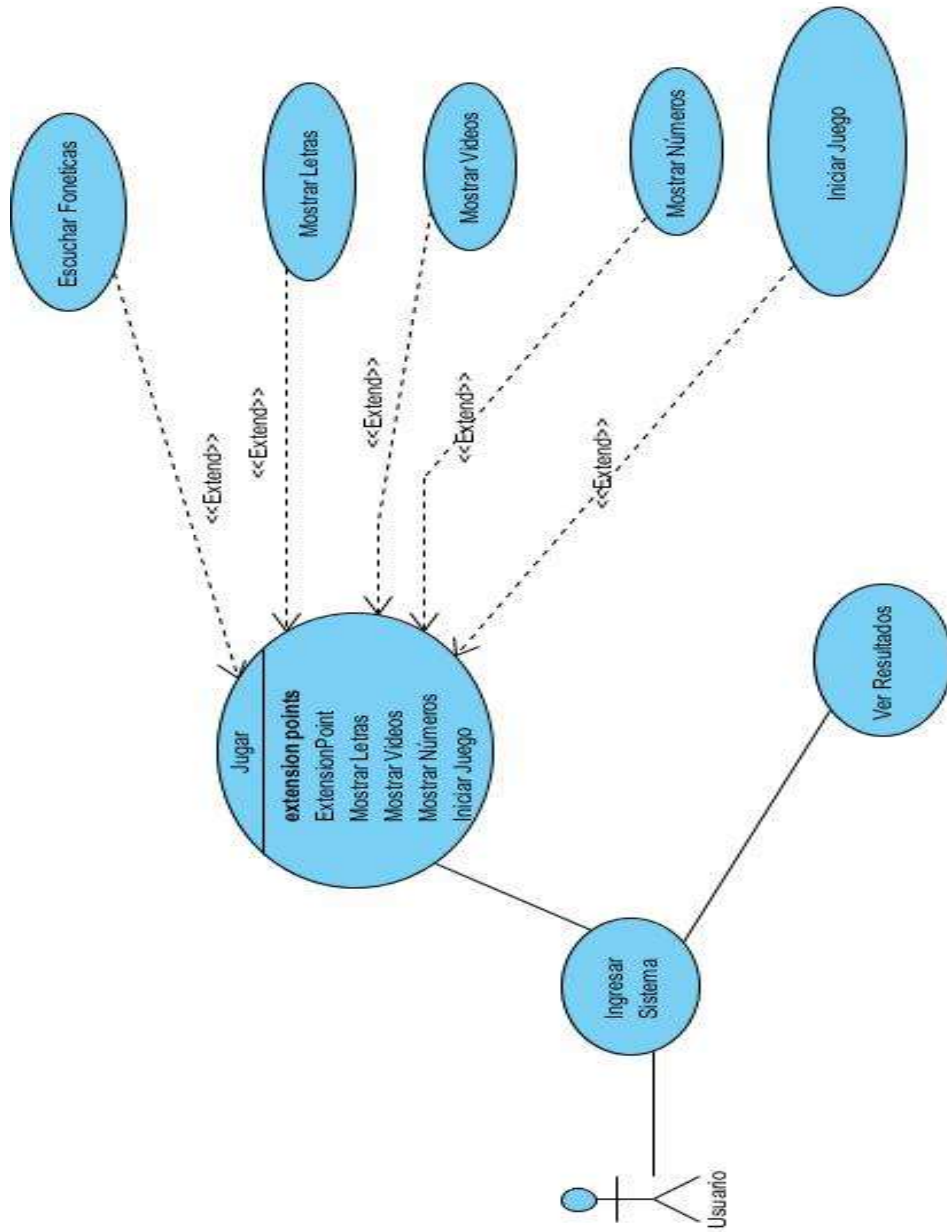


Figura 3. Diagrama de caso de uso usuario

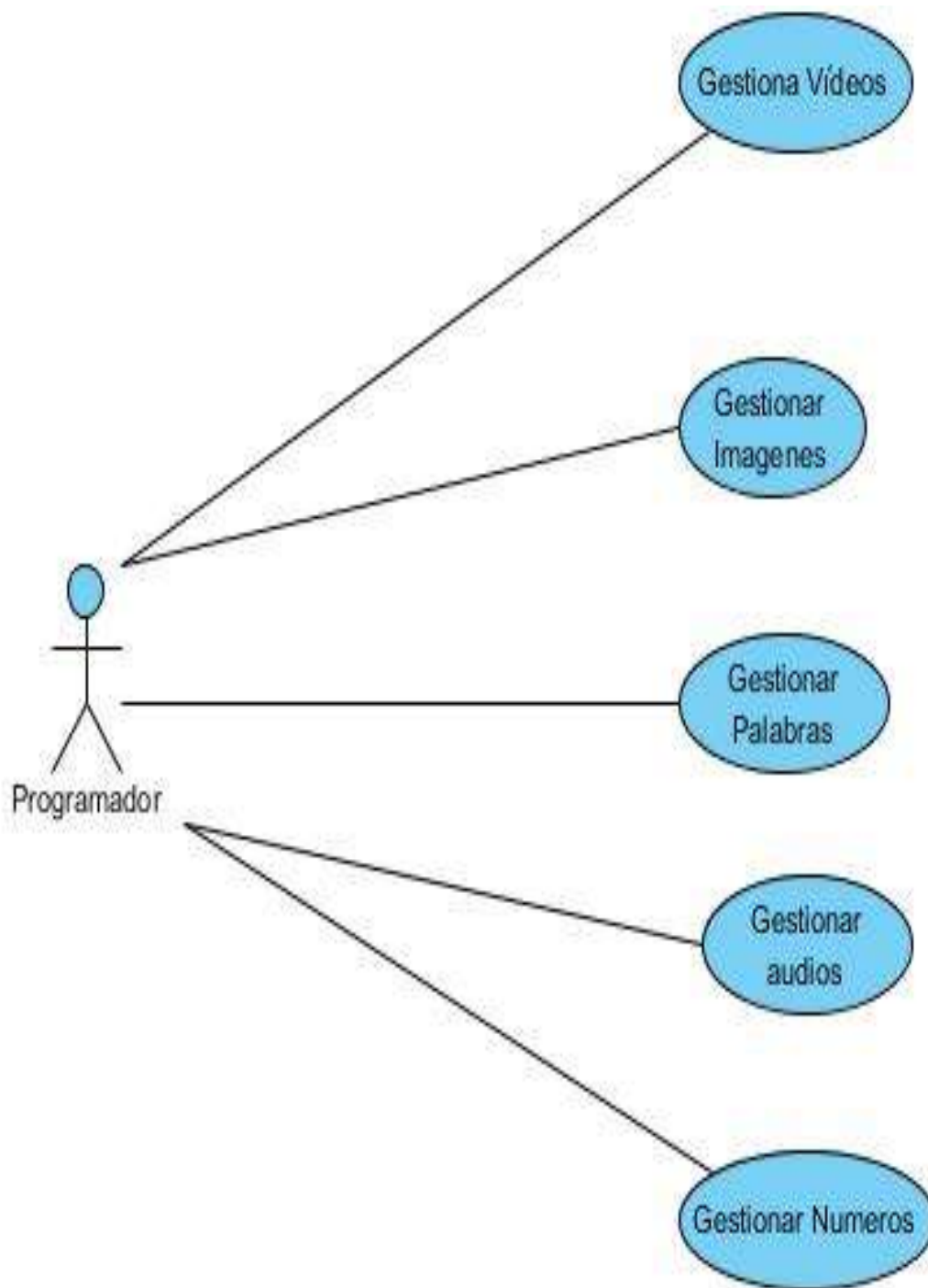


Figura 4. Diagrama de casos de uso programador

5.3.3. Diagrama de caso de uso a detalle

Tabla 5. Diagrama de caso de uso a detalle usuario

N°	CU001
Nombre:	Iniciar sesión
Autor:	Saquina Erik-Travez Cristian
Fecha:	05/04/2019
Descripciones: Permite al usuario el ingreso al sistema	
Actores: usuario	
Precondiciones: ingresar al link del sistema	
Flujos principales: <ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa al sistema2. El sistema presenta la pantalla bienvenida3. El usuario ingresa la opción audios4. El sistema presenta una pantalla con las imágenes5. el usuario selecciona una imagen6. el sistema reproduce el audio referente a la imagen7. el usuario selecciona la opción abecedario8. el sistema presenta la pantalla de abecedario9. el usuario selecciona una letra del abecedario10. el sistema reproduce el nombre de la letra11. el usuario selecciona un video12. el sistema reproduce el video13. el usuario mira o presiona el audio de las instrucciones14. el sistema reproduce las instrucciones	

Tabla 5. Diagrama de caso de uso a detalle usuario

N°	CU001
Nombre:	Iniciar sesión
Autor:	Saquina Erik-Travez Cristian
Fecha:	05/04/2019
<p>15. el usuario selecciona evaluar</p> <p>16. el sistema presentar las preguntas a evaluar</p> <p>17. el usuario llena las casillas</p> <p>18. el sistema verifica las casillas llenadas</p> <p>19. el usuario presiona siguiente</p> <p>20. el sistema presenta las preguntas siguientes</p> <p>21. el usuario rellena los campos y presiona finalizar</p> <p>22. el sistema presenta un mensaje de “gracias por participar”</p> <p>23. el usuario presiona generar reportes</p> <p>24. el sistema presenta el reporte de la evaluación con el límite de tiempo y la cantidad de aciertos</p>	
<p>Flujos alternativos: autenticación incorrecta</p> <p>16.1. El sistema verifica las casillas llenadas, en caso de no ser correcto permite llenar de nuevo.</p>	
<p>Postcondiciones</p>	
<p>La evaluación se realizó correctamente, gracias por participar</p>	

Tabla 6. Diagrama de caso de uso a detalle programador, gestionar videos

N°	CU002
Nombre:	Gestionar Videos
Autor:	Saquina Erik-Travez Cristian
Fecha:	05/04/2019
Descripciones: Permite al programador modificar videos	
Actores: programador	
Precondiciones: ingresar al programa	
Flujos principales: <ol style="list-style-type: none"> 1. El programador ingresa al programa 2. El programador busca la carpeta de videos 3. El programador selecciona el video a modificar 4. El programador carga el nuevo video con el formato correcto 5. El programador revisa los cambios realizados 	
Flujos alternativos: formato de video incorrecto <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El programa revisa si el formato del video es aceptable caso contrario no reconoce el nuevo video ingresado 	
Postcondiciones <p>Se muestra correctamente los nuevos videos cargados</p>	

Tabla 7. Diagrama de caso de uso a detalle programador, gestionar audios

N°	CU003
Nombre:	Gestionar Audios
Autor:	Saquina Erik-Travez Cristian
Fecha:	05/04/2019
Descripciones: Permite al programador modificar audios	
Actores: programador	
Precondiciones: ingresar al programa	
<p>Flujos principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El programador ingresa al programa 2. El programador busca la carpeta de audios 3. El programador selecciona el audio a modificar 4. El programador carga el nuevo audio con el formato correcto 5. El programador revisa los cambios realizados 	
<p>Flujos alternativos: formato de video incorrecto</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El programa revisa si el formato del audio es aceptable caso contrario no reconoce el nuevo video ingresado 	
<p>Postcondiciones</p> <p>Se muestra correctamente los nuevos audios cargados</p>	

Tabla 8. Diagrama de caso de uso a detalle programador gestionar palabras

N°	CU004
Nombre:	Gestionar Palabras
Autor:	Saquina Erik-Travez Cristian
Fecha:	05/04/2019
Descripciones: Permite al programador modificar palabras del juego	
Actores: programador	
Precondiciones: ingresar al programa	
<p>Flujos principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El programador ingresa al programa 2. El programador busca la carpeta ABECEDARIO 3. El programador selecciona la letra a modificar 4. El programador llena las nuevas palabras correctamente 5. El programador revisa los cambios realizados 	
<p>Flujos alternativos: equivocación al llenar las palabras</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El programador lleno incorrectamente las palabras caso contrario no se lee correctamente la palabra 	
<p>Postcondiciones</p> <p>Se muestra correctamente las palabras a evaluar</p>	

Tabla 9. Diagrama de caso de uso a detalle programador gestionar imágenes

N°	CU005
Nombre:	Gestionar Imágenes
Autor:	Saquina Erik-Travez Cristian
Fecha:	05/04/2019
Descripciones: Permite al programador las imágenes	
Actores: programador	
Precondiciones: ingresar al programa	
Flujos principales: <ol style="list-style-type: none"> 1. El programador ingresa al programa 2. El programador busca la carpeta de imágenes 3. El programador selecciona las imágenes a modificar 4. El programador carga las nuevas imágenes con el formato correcto 5. El programador revisa los cambios realizados 	
Flujos alternativos: de la imagen incorrecto <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El programa revisa si el formato de la imagen es aceptable caso contrario no reconoce la nueva imagen ingresado 	
Postcondiciones <p>Se muestra correctamente las nuevas imágenes</p>	

Tabla 10. Diagrama de caso de uso a detalle Gestionar Números

N°	CU006
Nombre:	Gestionar Números
Autor:	Saquina Erik-Travez Cristian
Fecha:	05/04/2019
Descripciones: Permite al programador modificar números	
Actores: programador	
Precondiciones: ingresar al programa	
<p>Flujos principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El programador ingresa al programa 2. El programador busca la carpeta de números 3. El programador selecciona los números a modificar 4. El programador llena los valores correctamente de las operaciones 5. El programador revisa los cambios realizados 	
<p>Flujos alternativos: llena incorrecta los valores de las operaciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El programador revisa si los valores ingresados es correcto caso contrario realiza las correcciones pertinentes 	
<p>Postcondiciones</p> <p>Se muestra correctamente los valores de las operaciones a evaluar</p>	

5.3.4. Diagramas de secuencia

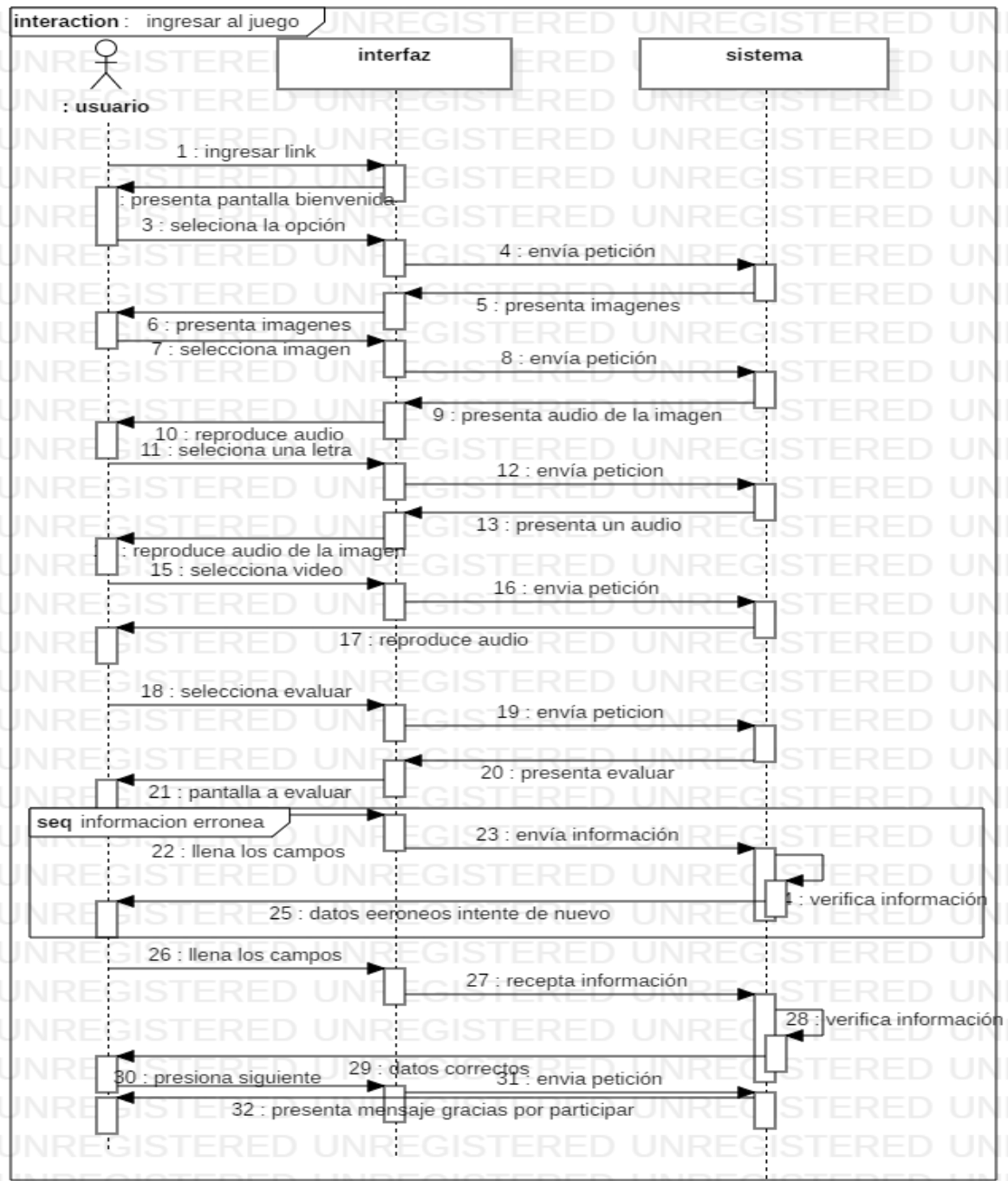


Figura 5. Diagrama de secuencia usuario

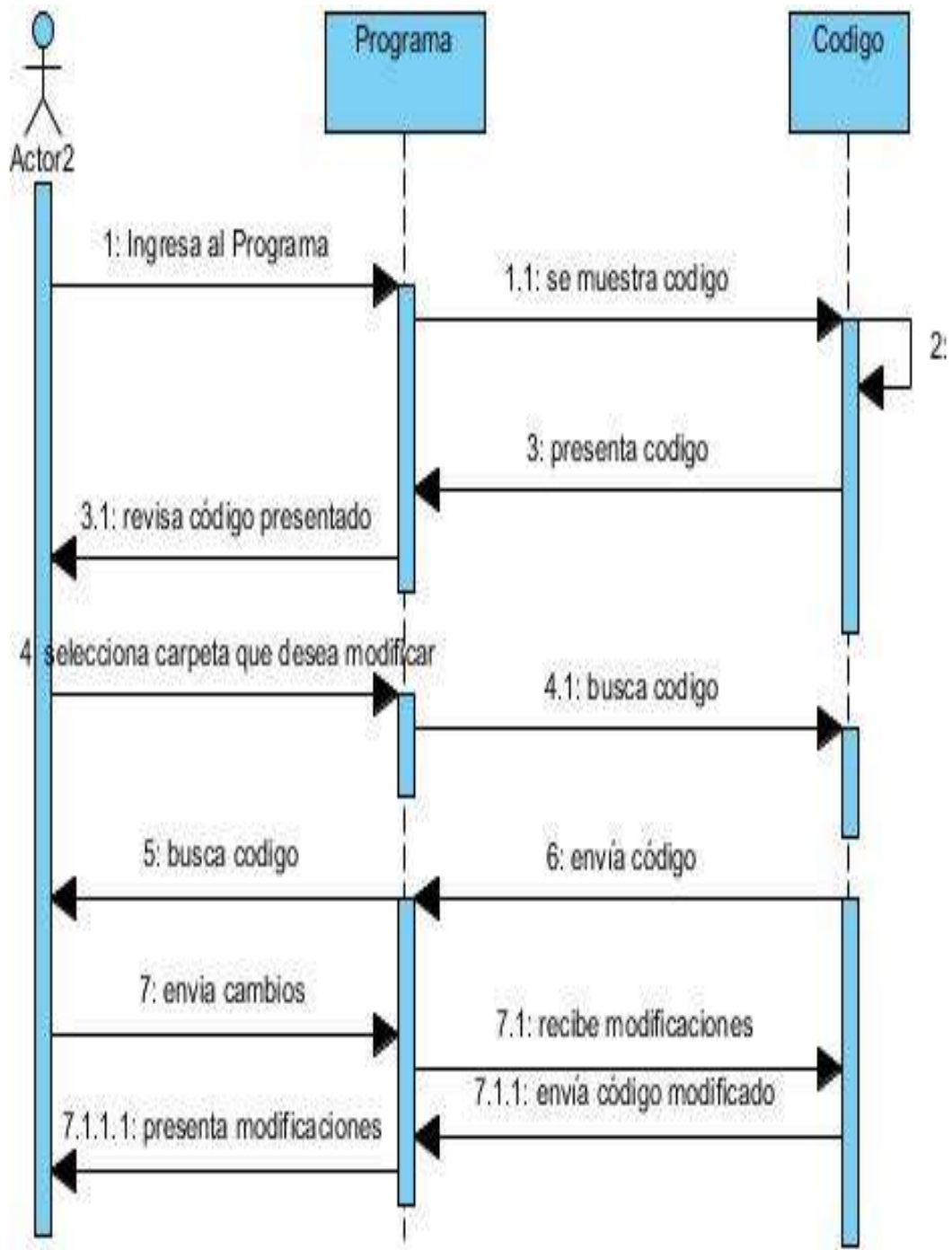


Figura 6. Diagrama de secuencia programador

5.3.5. Diagramas de actividad

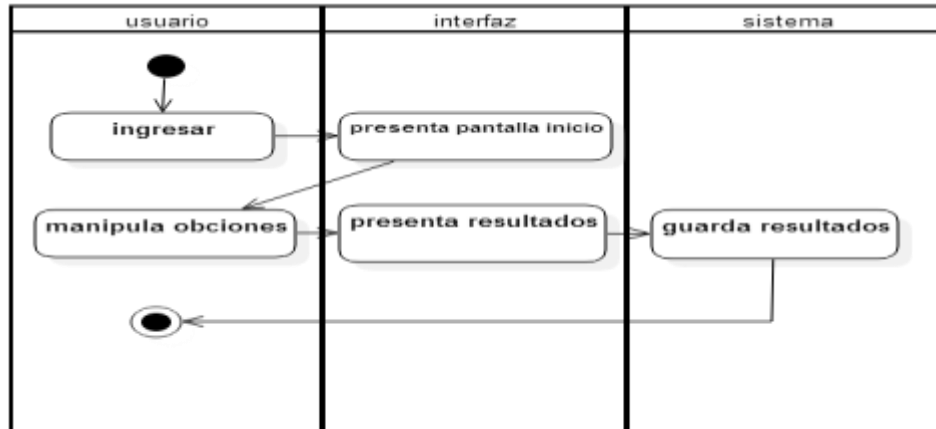


Figura 7. Diagrama de actividad usuario

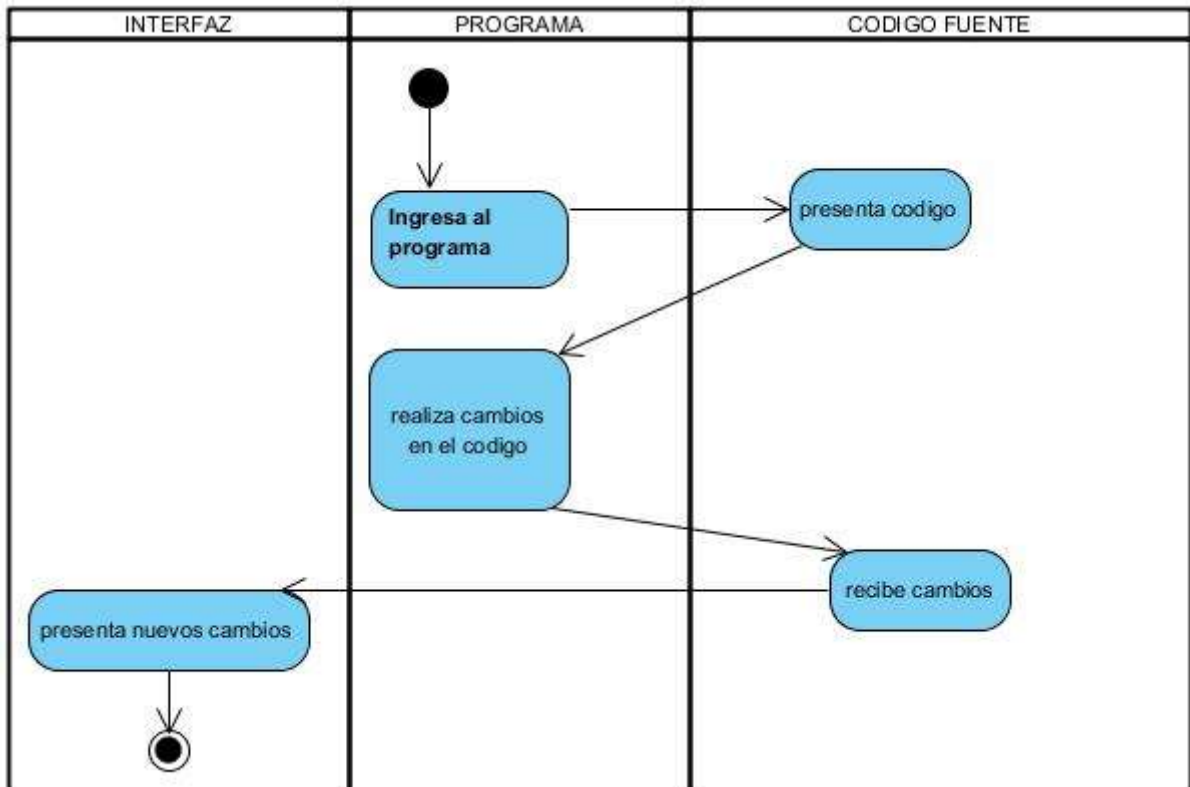


Figura 8. Diagrama de actividad programador

5.4. Metodología de desarrollo SCRUM

5.4.1. Roles

- **Definición de roles**

Tabla 11. Definición de roles Scrum

Rol	Tarea	Encargado
Product Owner	Dueño del producto (Encargados) solicitante de la aplicación, encargado de realizar las reuniones con el equipo de desarrollo y pruebas.	Erik Saquina
Scrum Master	Docente de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales que se encarga de dirigir el proyecto.	Ing. Mayra Albán
Scrum Team	Encargados de desarrollar la aplicación informática.	Erik Saquina Cristian Travez

Tomando en cuenta la elaboración de cada Sprint llevó un transcurso de dos a tres semanas de acuerdo al nivel de prioridad, estos son el resultado de los requerimientos que han sido extraídos del cliente y de esta forma se obtenía una retroalimentación de la aplicación, con el propósito de planificar el siguiente Sprint.

En la elaboración de los Sprint se llevó a cabo varias reuniones diarias y una semanal con el propósito de encontrar soluciones efectivas al problema de cada iteración, para conocer los resultados de cada Sprint, se realizará una reunión para hacer las pruebas específicas entre el Cliente y Scrum Master con la finalidad de obtener observaciones o correcciones del sistema y de esta manera planificar un Sprint.

Proceso

- **Determinar el Product backlog**

Para la determinación del Product Backlog lo hace el Product Owner de la lista de requisitos, son todos los trabajos deseados, que tiene valor para el cliente. La estimación para estos ítems se lo hace en base a la facilidad del desarrollo usando la escala de Fibonacci.

Tabla 12. Determinación del Product Backlog

Backlog Ítem	Estimación
Ingresar imágenes	1
Ingresar letras	2
Ingresar videos	3
Conexión a la base de datos	4
Generar reportes	5

Product Backlog de la metodología Scrum

Planificación de la iteración

- **Priorización por la técnica de votación**

Para evaluar cada una de las historias de usuario se utilizó la técnica de priorización en base al requerimiento que sea de más importancia para el desarrollo, así como también su grado de dificultad.

Dónde: 0 = poca relevancia 1 = mucha relevancia

Tabla 13. Tabla de priorización

	Gestionar imágenes	Gestionar letras	Gestionar videos	Base de datos	Ver reportes	Total
Gestionar imágenes		0	0	1	1	2

Gestionar letras	0		0	1	1	2
Gestionar videos	0	0		1	1	2
Base de datos	1	1	1		1	4
Ver reportes	1	1	1	1		4

Tabla para la priorización

Tabla 14. Estimación de la priorización

Sprint	Resultado	Prioridad
Gestionar imágenes	2	Media
Gestionar letras	2	Media
Gestionar videos	2	Media
Base de datos	4	Alto
Ver reportes	4	Alto

Resultados de priorización

• **Estimación:**

Cada sprint se evaluó por la experiencia de expertos (Grupo) lo cual se realizó por horas sumado los resultados obtenidos del grupo.

Tabla 15. Estimación

Tareas	Tiempo
Gestionar imágenes	3 semana
Gestionar letras	3 semana
Gestionar videos	3 semana

Tabla 15. Estimación

Tareas	Tiempo
Base de datos	5 semanas
Ver reportes	5 semanas

Estimación de tiempo

Definición de los Sprints

A continuación, se presentan las diferentes historias de usuarios en las cuales podemos observar cómo se fue trabajando el sistema.

- **Historias de usuario**

Tabla 16. Historia de usuario gestionar juego

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: niño
Nombre historia: Gestionar juego	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: lógica/sintaxis
Puntos estimados: 4 meses	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Erik Saquinga	
Descripción: Permitirá el ingreso al sistema de videos didácticos, imágenes, letras, palabras.	
Observaciones:	

Sprint, historia de usuario gestionar juego

5.4.3. Inspección y adaptación

En esta parte se apuntan las reuniones que se realizan en la metodología Scrum.

5.4.4. Plan de pruebas

Plan de pruebas (Objetivo, alcance, casos de pruebas)

En esta etapa se presenta los resultados del sistema obtenido, ya que al realizar cada una de las pruebas se comprobará la valides del juego educativo.

Caso de prueba: Gestionar juego

Objetivo:

Desarrollar el plan de pruebas del caso de uso “Gestionar juego”, mediante el presente formato, en donde se llegará a conocer el resultado y la evaluación de la prueba, donde se conocerá si será o no superada.

Alcance:

El presente plan de pruebas pretende comprobar y evaluar cada uno de los casos de uso del software que se está desarrollando, en este caso será “Gestionar juego”, con sus respectivos flujos principales y alternos.

Tabla 17. Caso de prueba de 001

# Caso de Prueba	CP_001		
RQF	RQF01: Gestionar juego	Fecha	Semana 9 Semana 10
Descripción	Tiene como objetivo verificar el ingreso el usuario		
Condiciones de Ejecución	El usuario debe ingresar en el sistema.		
Entradas	El usuario ingresa al juego El usuario elige una imagen El usuario selecciona una letra El usuario selecciona un video		
Resultados Esperados 1	El usuario ingresa al sistema		
Resultados Esperados 2	Mensaje “ pantalla de inicio ”		
Resultados Esperados 3	Mensaje “ lectura de la imagen ”		
Resultados Esperados 4	Mensaje “ lectura de la letra ”		

Tabla 17. Caso de prueba de 001

# Caso de Prueba	CP_001
Resultados Esperados 5	El video se visualizó correcto
Resultados Esperados 6	Error al cargar el video
Resultados Esperados 7	Obtuvo un buen resultado

Plan de pruebas

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Docente, Padre de familia
Nombre historia: Mostrar resultados	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: lógica/sintaxis
Puntos estimados: 2 meses	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Erik Saquina	
Descripción: Permitirá mostrar resultados como el tiempo, los aciertos los desaciertos, la fecha y el tiempo que se demoró el niño.	
Observaciones:	

Plan de pruebas (Objetivo, alcance, casos de pruebas)

Caso de prueba: Observar resultados

Objetivo:

Desarrollar el plan de pruebas del caso de uso “Mostrar resultados”, mediante el presente formato, en donde se llegará a conocer el resultado y la evaluación de la prueba, donde se conocerá si será o no superada.

Alcance:

El presente plan de pruebas pretende comprobar y evaluar cada uno de los casos de uso del software que se está desarrollando, en este caso será “Observar resultados”, con sus respectivos flujos principales y alternos.

Tabla 18. Caso de prueba de 002

# Caso de Prueba	CP_002		
RQF	RQF02: Mostrar resultados	Fecha	Semana 11 Semana 12
Descripción	Tiene como objetivo conocer la puntuación del niño		
Condiciones de Ejecución	El usuario debe ingresar en el sistema.		
Entradas	El usuario ingresa al reporte El usuario visualiza el reporte		
Resultados Esperados 1	El sistema ingresa a los resultados		
Resultados Esperados 2	Mensaje “ pantalla de inicio ”		
Resultados Esperados 3	Mensaje “ reporte ”		
Resultados Esperados 5	El resultado se visualizó correctamente		
Resultados Esperados 7	Se obtuvo un buen resultado		

6. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTO**6.1. Presupuesto**

Los gastos de pre-operación de un proyecto corresponden a inversiones realizadas sobre servicios o derechos adquiridos, tales como los gastos de constitución y organización por cada proceso que fue realizado durante el transcurso del desarrollo de la primera y segunda etapa. Como se puede observar en las siguientes tablas.

6.1.1. Recursos humanos

A continuación, en la tabla, se describen todos los recursos humanos que se ocupan en el proyecto de la Propuesta de Tecnológica.

Tabla 19. Recursos humanos

Nombre	Función
PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas	Asesor de Titulación II
Ing. Msc Mayra Susana Albán Taípe	Tutor del proyecto
Cristian Travez	Investigador/desarrollador
Erick Saquinga	Investigador/desarrollador

6.1.2. Recursos materiales

- Papel bond
- Esferos
- Copias láser
- Impresiones
- Carpeta Empastados
- Anillados

6.1.3. Recursos tecnológicos

- Internet
- Computador
- Cámara

6.1.4. Gastos indirectos

Tabla 20. Gastos indirectos

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Movilidad	2	\$ 150,00	\$ 300,00
Alimentación	2	\$ 30,00	\$ 60,00
Vivienda	12 (meses)	\$ 100,00	\$ 1200,00
Comunicación	2	\$ 15,00	\$ 30,00
		Total	\$ 1590,00

6.1.5. Gastos Directos

Tabla 21. Gastos Directos

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Resma papel	1	\$3,50	\$3,50
Tinta	3	\$3,50	\$10,50
Anillado	12	\$1,00	\$12,00
Internet (CNT)	8(meses)	\$24,50	\$ 196,00
Impresiones color	80	\$0,10	\$8,00
Esferos	2	\$0,50	\$1,00
Copias	340	\$0,03	\$10,20
Carpeta	1	\$0,80	\$0,80
Computador	2(Laptops)	\$400,00	\$800,00
		Total	\$1.042,00

6.1.6. Gastos totales

Tabla 22. Gastos totales

Total, Gastos Directos	\$ 1042,00
Total, Gastos Indirectos	\$ 1590,00
Total, Gastos Directos + Total Gastos Indirectos	\$ 2632,00
10% Imprevistos	\$ 263,20
Total	\$ 2895,20

Tabla 23. Cálculo de puntos de función sin ajustar

Tipo/Complejidad	Baja	Media	Alta	TOTAL
(EI) Entrada Externa	0 x 3 PF	4 x 4 PF	2 x 6 PF	28
(EO) Salida Externa	6 x 4 PF	3 x 5 PF	3 x 7 PF	29
(EQ) Consulta Externa	3 x 3 PF	1 x 4 PF	2 x 6 PF	25
(ILF) Archivo Lógico Interno (BBDD)	3 x 7 PF	3 x 10 PF	3 x 15 PF	96
(EIF) Archivo de Interfaz Externo	5 PF	2 x 7 PF	10 PF	14
			PFSA	192

Tabla 24. Factor de ajuste

Factor de Ajuste	Puntaje
Comunicación de datos	5
Procesamiento distribuido	4
Objetivos de Rendimiento	1
Configuración del equipamiento	1
Tasa de transacciones	1
Entrada de datos en línea	3
Interface con el usuario	4
Actualización en línea	3
Procesamiento complejo	2
Reusabilidad del código	0
Facilidad de implementación	1
Facilidad de operación	4
Instalaciones Múltiples	0
Facilidad de cambios	2
Factor de ajuste	31

$$PFA = PFSA * [0.65 + (0.01 * \text{factor de ajuste})]$$

- PFSA: Puntos de Función Sin Ajustar

- PFA: Puntos de Función Ajustado

$$PFA = 192 * [0.65 + (0.01 * 31)]$$

$$PFA = 192 * [0.65 + 0.31]$$

$$PFA = 192 * 0.96$$

$$PFA = 184.32 \rightarrow 184$$

Tabla 25. Comparación de lenguajes de programación

Lenguaje	Horas PF promedio	Líneas de código por PF
Ensamblador	25	300
Cobol	15	100
Lenguajes de cuarta generación	8	20

$$H/H = PFA * \text{Horas PF Promedio}$$

$$H/H = 184 * 8$$

$$H/H = 1472 / \text{Horas Hombre}$$

$$\text{Desarrolladores} = 2$$

$$1472 / 2 = 736 \text{ horas (Duración del proyecto en horas)}$$

$$736 / 5 = 147.2 \text{ Días de trabajo}$$

$147.2 / 20 = 7.36$ Meses para desarrollar el software de lunes a viernes 5 horas diarias con dos desarrolladores (Estimación de Duración del Proyecto)

6.1.7. Cálculo del presupuesto del proyecto

$$\text{Costo} = (\text{Desarrolladores} * \text{Duración de meses} * \text{Sueldo}) + \text{Otros costos}$$

$$\text{Costo} = (2 * 7.36 * 900) + 2895.20$$

$$\text{Costo} = 13.284 + 2895.20 \text{ Costo}$$

$$= \$ 16.143,20$$

6.2. Análisis de Impactos

6.2.1. Impacto Tecnológico

Con la elaboración de la aplicación informática se realiza un gran aporte científico y técnico, debido a que permitirá al docente obtener una nueva metodología de enseñanza, en virtud de que el juego se tendrá el abecedario completo, más videos interactivos e imágenes con movimiento que lo hará entretenido que ayudará al alumno a reconocer mejor las letras, tomando en cuenta que se desarrollará en ECLIPSE en el lenguaje de java junto al gestor de base de datos de POSTGRES SQL.

6.2.2. Impacto Educativo

La aplicación informática para el mejoramiento de la dislexia en el área de la educación con la sociedad ayudará con el proceso de la enseñanza y aprendizaje en las actividades del salón de clases, con la finalidad de que el alumno realice todos los ejercicios en el juego de manera rápida, el mismo que se realizaban de una forma manual.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- Como resultado de la literatura se obtiene el marco teórico, mediante una investigación correcta de fuentes bibliográficas. Se encontró información referente al tema estudiado que sirvió como base fundamental para el desarrollo del serious game.
- La metodología de software Scrum brindo el orden a través del ciclo de desarrollo, logrando establecer prioridades al momento de realizar los requerimientos del usuario en cuanto al serious game para el aprendizaje en los niños con dislexia.
- El proceso de desarrollo se estableció mediante las etapas de análisis como son: metodologías, análisis de requerimientos, desarrollo de software y BBDD, que facilitó el diseño del sistema, satisfaciendo las necesidades del usuario.
- Se cumplió con los objetivos trazados para el desarrollo del serious game como herramienta didáctica, teniendo como resultado una herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo, la aplicación informática queda abierta a mejoras para nuevos módulos en el futuro, de acuerdo a las necesidades de los niños.

7.2. Recomendaciones

- Realizar en lo posterior nuevos módulos que permita mejorar el serious para así, de acuerdo a las necesidades que surjan en la enseñanza - aprendizaje de los niños poder tener un mejor resultado, quedando abierta la conectividad de este sistema con nuevos módulos y abierto a nuevas alternativas para el aprendizaje de los niños.
- La creación de un APP que permita dinamizar la tecnología con el proceso de enseñanza aprendizaje de los niños en etapa escolar.
- El incremento de juegos en la plataforma del juego para solucionar problemas de atención e hiperactividad.

8. REFERENCIAS

- [1] M. S. Torres, “No Title,” 2007. .
- [2] Á. Suquía, “Los problemas actuales de la dirección espiritual,” *Surge*, vol. 9, no. 82, pp. 207–210, 1951.
- [3] E. N. P. Y. Educación, L. Sambade, B. Fraga, and B. López, “Aprendizaje Lógico-Matemático en TEA y Problemas de Atención Mathematics and Logistic Learning in Autism and Attentional Disorders,” no. 11, 2017.
- [4] C. Ayala Muneton , Amparo Mercedes; Ortiz, Maria; Monzo, Adelina; Vasquez, “No Title,” 2017. .
- [5] B. Sambalde, Leticia; Gonzales, Berta; Lopez, “No Title,” *Revista de estudios e Investigacion*, 2017. .
- [6] J. L. Cozar Mata, “Dislexia Evolutiva,” *psicoPedagogia.com*, 2012. .
- [7] C. Silvia, “¿Qué es la dislexia?,” *ladislexianet*, 2011. .
- [8] V. Fratini, J. Acha, and I. Laka, “Lectura y Dislexia,” no. 613465, p. 613465, 2011.
- [9] SINC, “Los videojuegos de acción mejoran el aprendizaje de personas con dislexia,” *SINC la ciencia es noticia*, 2014. .
- [10] B. G. Salvat, “Análisis de las prestaciones de los juegos digitales para la docencia universitaria,” vol. 79, no. 2014, pp. 115–128.
- [11] “Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11200801>,” 1995.
- [12] Gamelearn, “No Title,” *Gamelear*, 2017. .
- [13] P. De Desarrollo and D. Software, “Introducción a las Metodologías Ágiles de Desarrollo de Software - Belatrix Software,” pp. 1–3.
- [14] C. L. Raventós, “El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games,” *09/12/2015*, 2015. .
- [15] J. Morales and G. S. Cornelio, “La jugabilidad educativa en los serious games,” *Paperback*, no. 10, p. 23, 2016.
- [16] M. L. Bossolasco, R. J. Enrico, B. A. Casanova, and E. E. Enrico, “Kokori, un serious

- games. La perspectiva de los estudiantes ante una propuesta de aprendizaje innovadora,” *Rev. Educ. a Distancia*, no. 45, 2015.
- [17] “LA IMPORTANCIA DEL JUEGO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS,” *FER – Audición y Lenguaje*, 2009. .
- [18] D. P. R. L and C. M. M. S, “Procesos y técnicas de ingeniería de Software para la Modelación de Videojuegos,” no. 9, pp. 54–66, 2010.
- [19] G. A. Morales Urrutia, C. E. Nava López, L. F. Fernández Martínez, and M. A. Rey Corral, “Procesos de desarrollo para videojuegos,” *CULCyT Cult. Científica y Tecnológica*, no. 36, pp. 25–39, 2010.
- [20] K. Edwin and P. Bermúdez, “No Title,” 2013.
- [21] B. S. OBS, “¿Qué son las metodologías de desarrollo de software?,” 2017. .
- [22] J. A. Montlva, “Modelado de procesos de Software,” 2006.
- [23] M. Herramientas and J. M. Drake, “Programación orientada a objetos : Proceso de desarrollo de aplicaciones software,” pp. 0–36, 2008.
- [24] Gamelearn, “Todo lo que necesitas saber sobre los serious games y el game-based learning, explicado con ejemplos,” 2017. .
- [25] R. S. Contreras-Espinosa, J. Luis, E.-G. Lluis, and S. Albajes, “Investigación-acción como metodología para el diseño de un serious game Action research as a game design methodology for a serious game,” *RIED. Rev. Iberoam. Educ. a Distancia*, vol. 19, no. 2, pp. 71–90, 2016.
- [26] F. Arciniega, “¿Qué son las Tecnologías Emergentes?” .
- [27] “Definicion Tecnologias Emergentes,” *Tecnologias Emergentes*. .
- [28] D. M. Jiménez, “Desarrollo y edición de juegos serios con Unity y E-Adventure,” 2017.
- [29] S. Hommel, S. Microsystems, and A. Molpeceres, “Convenciones de Código para el lenguaje de programación,” 2001.
- [30] C. Dom and B. Css, “Manual básico de jQuery,” 2010.
- [31] F. A. Sarriá, “Programación en SQL con PostgreSQL,” pp. 1–23.

[32] A. Vera, “Guía Práctica de las Licencias Creative Commons,” p. 42, 2013.

[33] “¿ Qué es Smile and Learn ?”

9. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a docentes

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
DE LA CARRERA INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

Objetivo: Recopilar información para conocer la situación actual de la Unidad Educativa Vicente León respecto a la dislexia.

Instrucciones: Encierre con un círculo el ítem seleccionado, según su criterio.

1. **¿Mediante el tiempo que ha estado en calidad de docente, Usted dispone ha utilizado serious game que le ayude con el proceso de enseñanza?**
 - A) Siempre
 - B) Casi siempre
 - C) Algunas veces
 - D) Muy pocas veces
 - E) Nunca
2. **¿Usted ha interactuado con alguna aplicación educativa de enseñanza aprendizaje que permita corregir la dislexia?**
 - A) Siempre
 - B) Casi siempre
 - C) Algunas veces
 - D) Muy pocas veces
 - E) Nunca
3. **¿Qué metodología utiliza usted para impartir clases a los niños en el aula escolar?**
 - A) Aprendizaje basado en proyectos
 - B) Aprendizaje cooperativo
 - C) Gamificación
 - D) Aprendizaje basado en el pensamiento
 - E) Otros
4. **¿Considera que la dislexia es un problema serio en los niños?**
 - A) Totalmente de acuerdo
 - B) De acuerdo
 - C) En desacuerdo
 - D) Totalmente en desacuerdo
5. **¿Al contar con una aplicación informática que permita mejorar la dislexia cree que contribuirá a los procesos de enseñanza de los niños?**
 - A) Totalmente de acuerdo.
 - B) De acuerdo.
 - C) En desacuerdo
 - D) Totalmente en desacuerdo

- 6. ¿Considera Usted importante contar con un serious game para mejorar el proceso de aprendizaje de la dislexia?**
- A) Totalmente de acuerdo
 - B) De acuerdo
 - C) En desacuerdo
 - D) Totalmente en desacuerdo
- 7. ¿En su salón de clases existe casos de dislexia?**
- A) Siempre
 - B) Casi siempre
 - C) Ocasionalmente
 - D) Nunca
- 8. ¿Sabe identificar la dislexia en los niños?**
- A) Siempre
 - B) Casi siempre
 - C) Ocasionalmente
 - D) Nunca
- 9. ¿Los niños invierten con frecuencia las letras y números?**
- A) Siempre
 - B) Casi siempre
 - C) Ocasionalmente
 - D) Nunca
- 10. ¿Los niños omiten la última letra de cada palabra?**
- A) Siempre
 - B) Casi siempre
 - C) Ocasionalmente
 - D) Nunca

Anexo 2. Ficha de observación

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
DE LA CARRERA INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
COMPUTACIONALES

Objetivo: Recopilar información para conocer la situación actual de la Unidad Educativa Vicente León respecto a la dislexia.

Curso:

Observador: Erik Saquina – Cristian Travez

ASPECTOS A OBSERVAR:

1. DESARROLLO DEL TEST A OS NIÑOS:

	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
a) Los niños escribe de forma correcta las palabras.			
b) Los niños logra identificar las letras del abecedario.			
c) Los niños logra identificar los números			
d) Los niños pronuncia bien las palabras dictadas			
c) Los niños diferencian entre mayúsculas y minúsculas.			

Descripción de aspectos relevantes del desempeño:

Anexo 3. Test de evaluación a los niños

TEST A LOS NIÑOS DE PRIMERO SEGUNDO Y TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
DE LA CARRERA INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

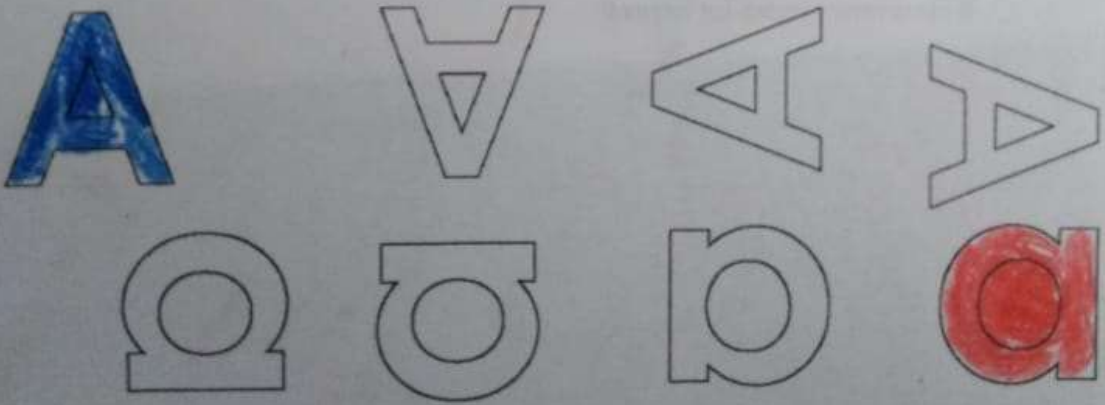
Objetivo: Recopilar información para conocer la situación actual de la Unidad Educativa Vicente León respecto a la dislexia.

NOMBRE: Lidia Chiguano Jefferson Ariel

1. ESCRIBE LAS 5 VOCALES EN MAYUSCULAS Y MINUSCULAS

<u>A</u>	<u>a</u>
<u>E</u>	<u>e</u>
<u>I</u>	<u>i</u>
<u>O</u>	<u>o</u>
<u>U</u>	<u>u</u>

2. PINTA LA A MAYUSCULA CORRECTA DE COLOR AZUL Y LA MINUSCULA DE COLOR ROJO



3. SELECCIONA Y COMPLETA LA LETRA CORRECTA PARA LA PALABRA SEGÚN EL DIBUJO



p a t o

q b d p 8 o



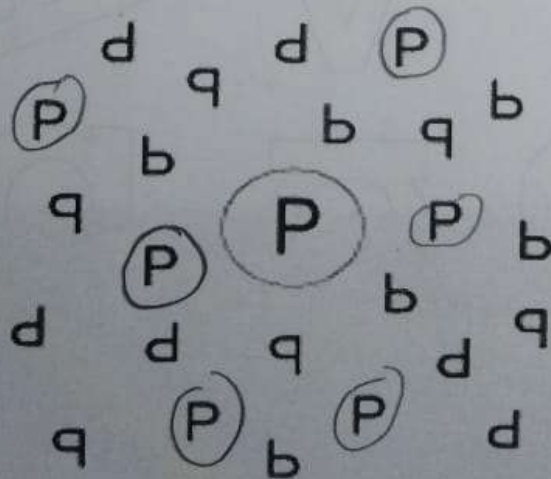
i g l e s í a

1 i 2 l i

4. Escribe las letras y los números del dictado

que + l K j h a w c
 1 2 9 5 5 r z o d

5 Encuentra y rodea las letras P



Anexo 4. Encuesta a padres de familia

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

DE LA CARRERA INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

Objetivo: Recopilar información para conocer la situación actual de los niños respecto a la dislexia.

Instrucciones: Encierre con un círculo el ítem seleccionado, según su criterio.

1. ¿Tiene conocimiento sobre la dislexia en niños?

- A. Bastante
- B. Poco
- C. Nada

2. ¿Su hijo confunde la dirección de las letras y los números, escribiéndolos invertidos?

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

3. ¿Al escribir su hijo se suele comer la última letra de las palabras?

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

4. ¿Su hijo necesita constantemente utilizar el dedo para seguir la lectura porque si no se salta renglones, se pierde o vuelve a leer el mismo reglón?

- A. Siempre
- B. Ocasionalmente
- C. Nunca

5. ¿Al escribir su hijo tiende a fragmentar las palabras de manera errónea, es decir, separa palabras y une otras que no deberían ir unidas?

- A. Muy frecuentemente
- B. Raramente
- C. Nunca

- 6. ¿Su hijo tiene dificultades para distinguir entre derecha e izquierda?**
- A. Muy frecuentemente
 - B. Raramente
 - C. Nunca
- 7. ¿Cree que a su hijo le cuesta más trabajo leer o escribir que a la mayoría de sus compañeros?**
- A. Ocasionalmente
 - B. Raramente
 - C. Nunca
- 8. ¿Suele confundirse al escribir sílabas inversas? (natena por antena)**
- A. Muy frecuentemente
 - B. Raramente
 - C. Nunca
- 9. ¿Usted ha interactuado con alguna aplicación educativa de enseñanza aprendizaje que permita corregir la dislexia?**
- A. Muy frecuentemente
 - B. Raramente
 - C. Nunca
- 10. ¿Al contar con una aplicación informática que permita mejorar la dislexia cree que contribuirá a los procesos de enseñanza de su hijo?**
- E) Totalmente de acuerdo.
 - F) De acuerdo.
 - G) En desacuerdo
 - H) Totalmente en desacuerdo

Anexo 5. Resultados de las encuestas aplicadas a los padres de familia

1. ¿Tiene conocimiento sobre la dislexia en niños?

Tabla 26. Conocimiento sobre la dislexia

Alternativa	Resultado	Porcentaje
Bastante	54	28%
Poco	75	33%
Nada	63	39%
Total	192	100%

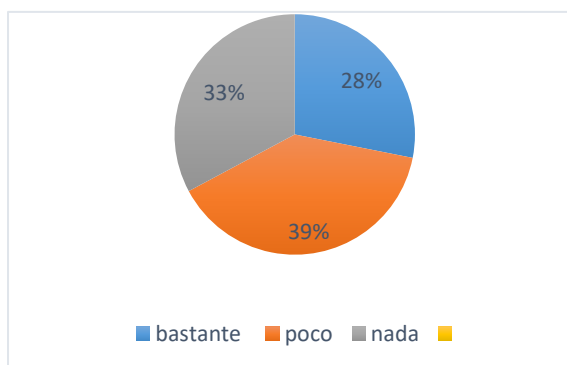


Figura 9. Primera pregunta de la encuesta

Interpretación

De acuerdo con el análisis realizado se puede señalar que el 43% de encuestados desconocen de lo que es la dislexia. Con la interpretación de los resultados obtenidos se puede manifestar que los padres de familia no están al tanto de dicho problema q existe en los niños actualmente.

2. ¿Su hijo confunde la dirección de las letras y los números, escribiéndolos invertidos?

Tabla 27. Confunde la dirección de las letras y los números

Alternativas	Resultados	Porcentajes
Siempre	76	40%
A veces	91	47%
Nunca	25	13%
Total	192	100%

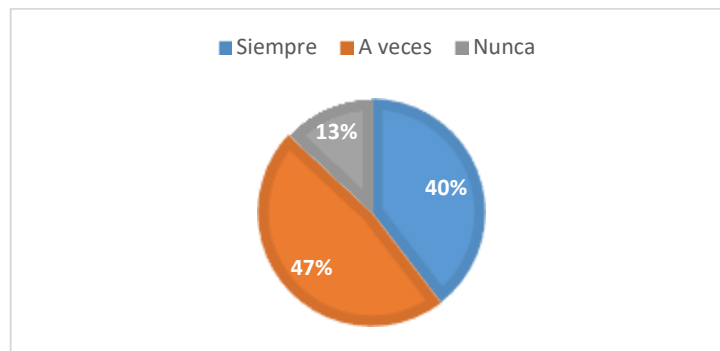


Figura 10. Segunda pregunta de la encuesta

Interpretación

De acuerdo con el análisis realizado se puede señalar que el 37% de encuestados nos dieron a conocer que sus hijos siempre invierten las letras y números al escribirlos, pero un 23% manifestaron que sus hijos nunca han invertidos las letras y números. Por la tanto se ve factible la creación de un software para la educación de los niños.

3. ¿Al escribir su hijo se suele comer la última letra de las palabras?

Tabla 28. La última letra de las palabras

Alternativas	Resultados	Porcentajes
Siempre	56	29%
A veces	110	57%
Nunca	26	14%
Total	192	100%

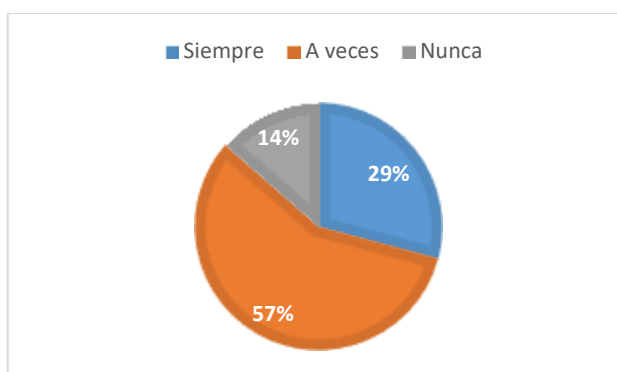


Figura 11. Tercera pregunta de la encuesta

Interpretación

De acuerdo con el análisis realizado se puede señalar que el 34% de encuestados nos dieron a conocer que sus hijos siempre se comen la última letra de las palabras al escribir, pero un 26% manifestaron que sus hijos nunca. Por la tanto se ve factible la creación de un software para la educación de los niños.

- 4. ¿Su hijo necesita constantemente utilizar el dedo para seguir la lectura porque si no se salta renglones, se pierde o vuelve a leer el mismo reglón?**

Tabla 29. Utiliza el dedo para seguir la lectura

Alternativas	Resultados	Porcentajes
Siempre	65	26%
Ocasionalmente	94	34%
Nunca	33	40%
Total	192	100%

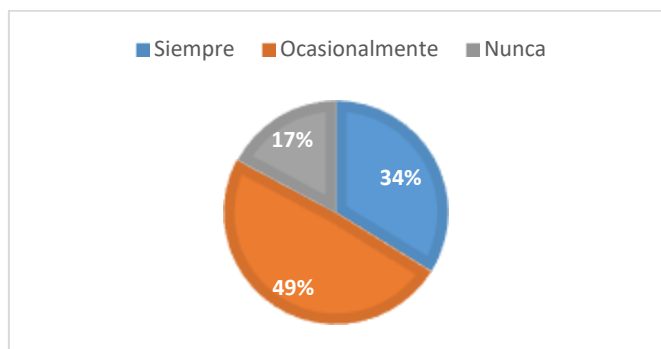


Figura 12. Cuarta pregunta de la encuesta

Interpretación

De acuerdo con el análisis realizado se puede señalar que el 26% de encuestados nos dieron a conocer que sus hijos siempre utilizan el dedo para seguir la lectura, pero un 40% manifestaron que sus hijos nunca.

- 5. ¿Al escribir su hijo tiende a fragmentar las palabras de manera errónea, es decir, separa palabras y une otras que no deberían ir unidas?**

Tabla 30. Fragmenta las palabras de manera errónea

Alternativas	Resultados	Porcentajes
Muy frecuentemente	48	25%
Raramente	93	48%
Nunca	51	27%
Total	192	100%

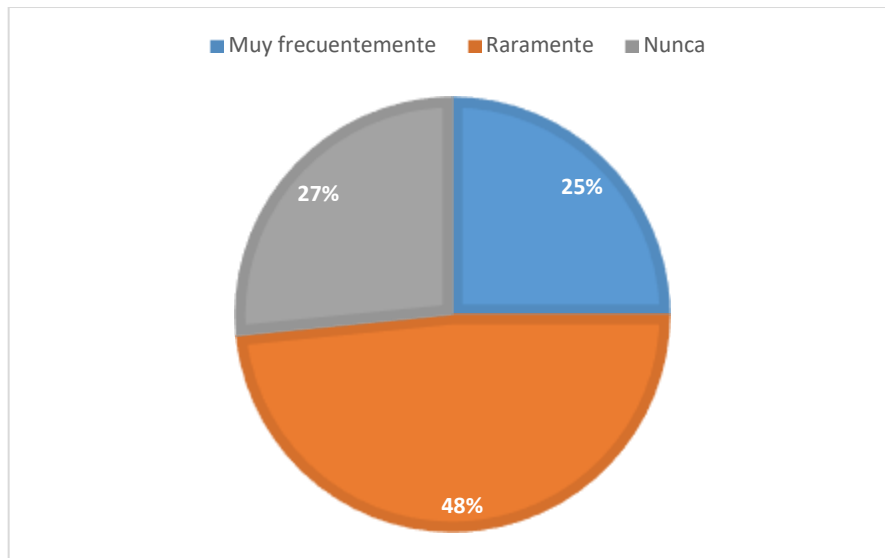


Figura 13. Quinta pregunta de la encuesta

Interpretación

De acuerdo con el análisis realizado se puede señalar que el 43% de encuestados nos dieron a conocer que sus hijos raramente fragmentan las palabras de manera errónea, pero un 29% manifestaron que sus hijos nunca. Por la tanto se ve factible la creación de un software para la educación de los niños.

6. ¿Su hijo tiene dificultades para distinguir entre derecha e izquierda?

Tabla 31. Confunde la izquierda con la derecha

Alternativas	Resultados	Porcentajes
Muy frecuentemente	52	27%
Raramente	56	29%
Nunca	84	44%
Total	192	100%

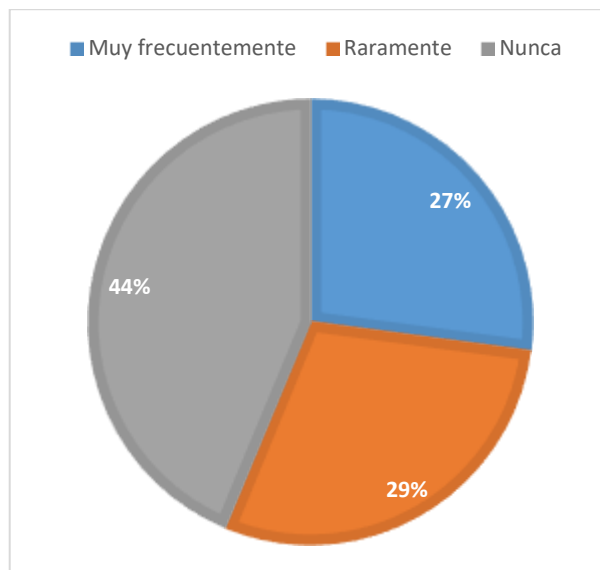


Figura 14. Sexta pregunta de la encuesta

Interpretación

De acuerdo al análisis realizado se puede señalar que el 29% de encuestados nos dieron a conocer que sus hijos raramente confunden la izquierda con la derecha, pero un 43% manifestaron que sus hijos nunca.

7. ¿Cree que a su hijo le cuesta más trabajo leer o escribir que a la mayoría de sus compañeros?

Tabla 32. Le cuesta más trabajo leer o escribir

Alternativas	Resultados	Porcentajes
--------------	------------	-------------

Ocasionalmente	68	35%
Raramente	59	31%
Nunca	65	34%
Total	192	100%

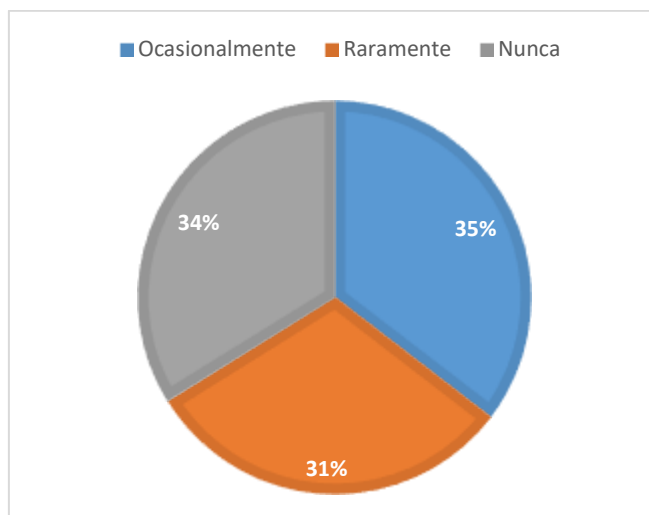


Figura 15. Séptima pregunta de la encuesta

Interpretación

De acuerdo al análisis realizado se puede señalar que el 32% de encuestados nos dieron a conocer que sus hijos ocasionalmente les cuesta trabajo leer, pero un 37% manifestaron que sus hijos nunca.

8. ¿Suele confundirse al escribir sílabas inversas? (natena por antena)

Tabla 33. Escribe silabas inversas

Alternativas	Resultados	Porcentajes
Muy frecuentemente	72	38%
Raramente	45	23%
Nunca	75	39%
Total	192	100%

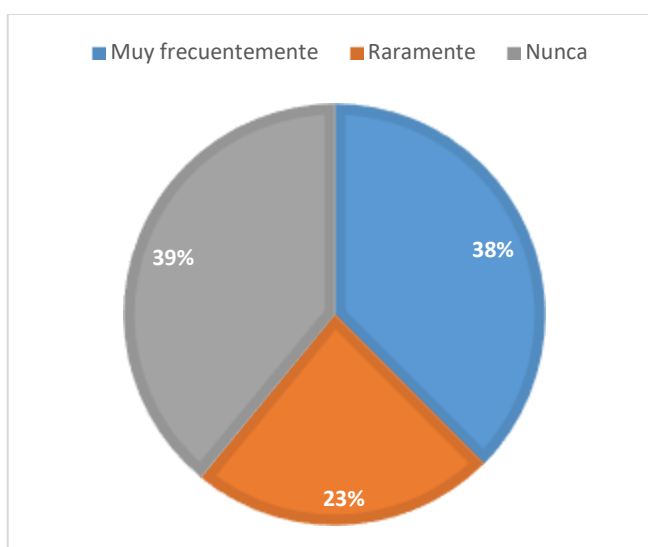


Figura 16. Octava pregunta de la encuesta

Interpretación

De acuerdo al análisis realizado se puede señalar que el 40% de encuestados nos dieron a conocer que sus hijos muy frecuentemente se confunden al escribir silabas inversas, pero un 26% manifestaron que sus hijos nunca. Por la tanto se ve factible la creación de un software para la educación de los niños.

9. ¿Usted ha interactuado con alguna aplicación educativa de enseñanza aprendizaje que permita corregir la dislexia?

Tabla 34. Interactuado con alguna aplicación educativa

Alternativas	Resultados	Porcentajes
Muy frecuentemente	38	20%
Raramente	75	39%
Nunca	79	41%
Total	192	100%

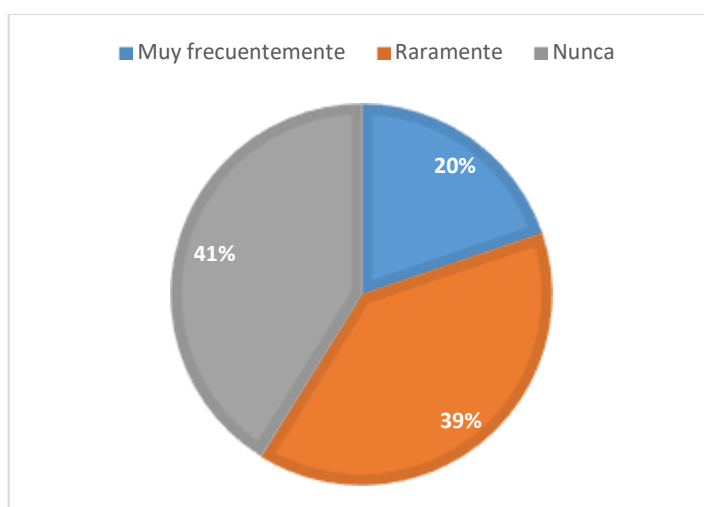


Figura 17. Novena pregunta de la encuesta

Interpretación

De acuerdo al análisis realizado se puede señalar que el 14% de encuestados nos dieron a conocer que muy frecuentemente ha interactuado con alguna aplicación educativa de enseñanza, pero un 43% manifestaron nunca. Por la tanto se ve factible la creación de un software para la educación de los niños.

10. ¿Al contar con una aplicación informática que permita mejorar la dislexia cree que contribuirá a los procesos de enseñanza de su hijo?

Tabla 35. Procesos de enseñanza

Alternativas	Resultados	Porcentajes
--------------	------------	-------------

Total, de acuerdo	180	94%
De acuerdo	12	6%
En desacuerdo	0	0%
Total	192	100%

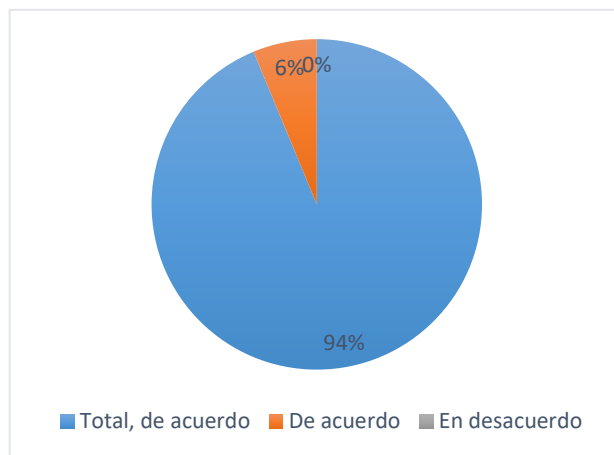


Figura 18. Decima pregunta de la encuesta

Interpretación

De acuerdo con el análisis realizado se puede señalar que el 51% de encuestados nos dieron a conocer que están totalmente de acuerdo que un software ayudara a los procesos de enseñanza de su hijo, pero un 23% manifestaron que están en desacuerdo. Al observar el porcentaje se ve factible la creación de un software para la educación de los niños.

Anexo 6. Encuesta realizada a Docentes

1. ¿Mediante el tiempo que ha estado de docente ha existido algún sistema educativo que ayude con el proceso de enseñanza en la dislexia?

Tabla 36. Existencia de un sistema educativo.

Alternativa	Resultado	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
Algunas veces	0	0%
Muy pocas veces	3	33%
Nunca	6	67%
Total	9	100%

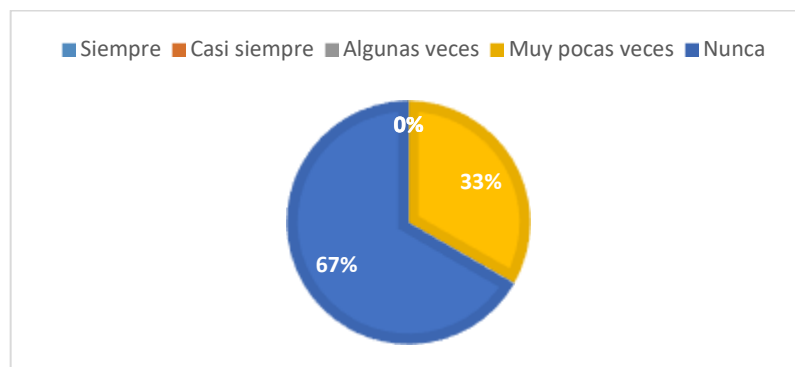


Figura 19. Problemas de dislexia

Interpretación

El análisis realizado muestra que, la unidad educativa Vicente León, el 100% de encuestados no ha utilizado un sistema de aprendizaje para los niños con dislexia. Con la interpretación de los resultados obtenidos, se puede manifestar que no existe un juego de enseñanza.

2. ¿Usted ha interactuado con alguna aplicación educativa de enseñanza aprendizaje que permita corregir la dislexia?

Alternativa	Resultado	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
Algunas veces	0	0%
Muy pocas veces	3	33%
Nunca	6	67%
Total	9	100%

Tabla 37. Interacción educativas.

con otras aplicaciones

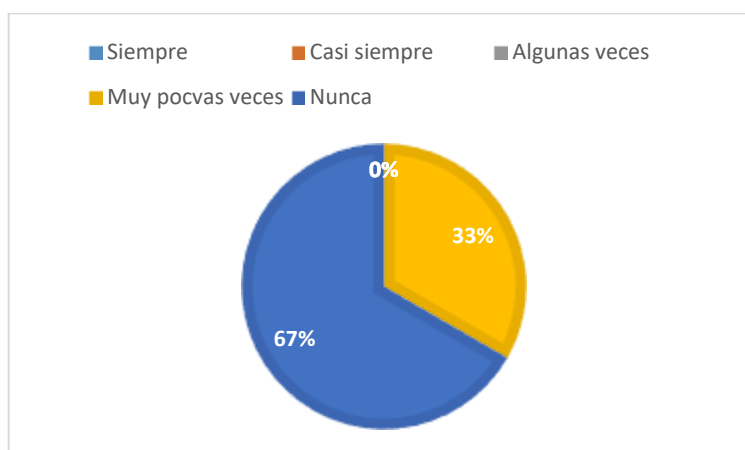


Figura 20. Sistemas respecto a la dislexia

Interpretación

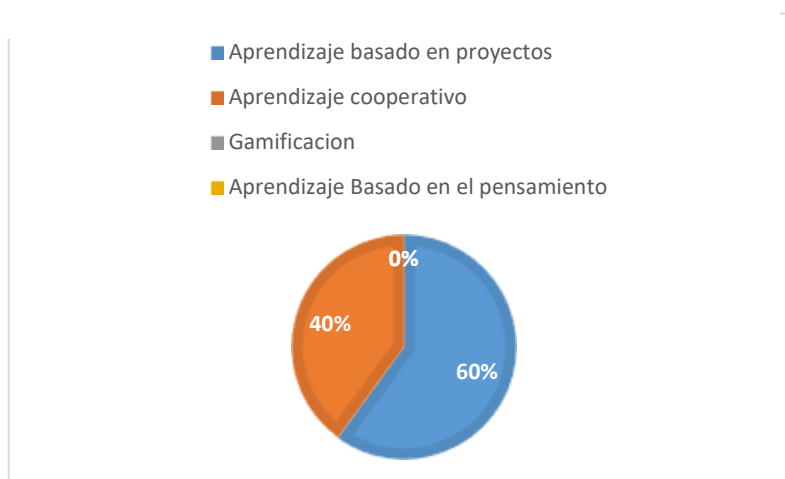
De acuerdo con el análisis realizado se puede señalar que el 80% de encuestados no ha interactuado con algún juego de aprendizaje que permita a los alumnos reducir la dislexia, pero un 20% si ha manejado un juego educativo. Por lo tanto, se ve factible desarrollar un juego educativo que se ha fácil de entender, con la finalidad que el alumno pueda utilizar sin ninguna dificultad ya que la mayoría de la población no ha utilizado un juego educativo.

3. ¿Qué metodología utiliza usted para impartir clases a los niños en el aula escolar?

Tabla 38. Alternativa para conocer la metodología de enseñanza.

Alternativa	Resultado	Porcentaje
Aprendizaje basado en proyectos	3	40%
Aprendizaje cooperativo	2	60%
Gamificación	0	0%
Aprendizaje basado en el pensamiento	0	
Total	5	100%

Figura 21. Metodología utilizada para impartir clases



Interpretación

De acuerdo con las personas en cuentas se puede observar que un 60% enseña a los niños a través del aprendizaje cooperativo; tomando en cuenta que un 40% lo realiza mediante proyectos. Mediante los resultados obtenidos se puede manifestar que no existe un juego educativo para la dislexia, es por esta razón que se ha visto necesario elaborar un juego educativo que no solo se base en enseñar el abecedario sino, también los números con videos e imágenes interactivas.

4. ¿Considera usted que la dislexia es un problema serio en los niños?

Tabla 39. La dislexia.

Alternativa	Resultado	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	9	100%
De acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	9	100%

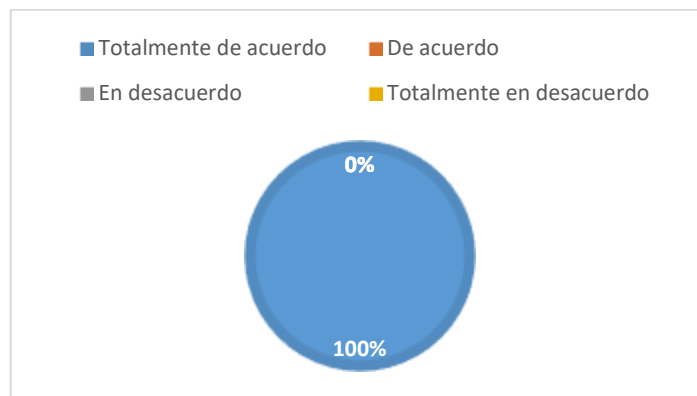


Figura 22. Resultados Encuesta aplicada a Docentes

Interpretación

Se puede señalar que el 100% de encuestados, da a conocer que la dislexia es un problema serio en los niños ya que es algo que si o se controla a tiempo se lleva toda la vida es por eso que vimos factible crear un juego de aprendizaje para poder corregir la dislexia a tiempo.

5. ¿Al contar con una aplicación informática que permita mejorar la dislexia, cree que contribuirá a los procesos de enseñanza de los niños?

Tabla 40. Aplicación Informática.

Alternativa	Resultado	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	9	100%
De acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	9	100%

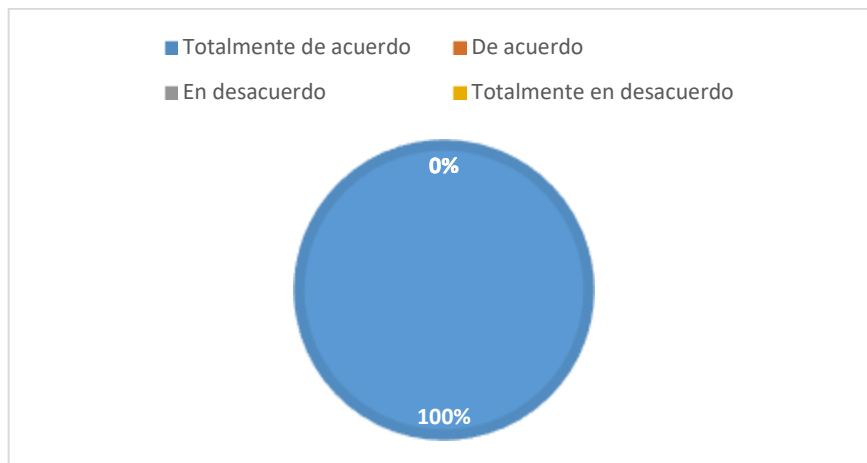


Figura 23. Encuesta aplicada a Docentes

Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos se puede manifestar que el 100% de encuestados, están de acuerdo en que exista un software educativo que permita contrarrestar el problema de la dislexia. Al observar este resultado se puede señalar que la implementación de la propuesta es viable por la razón que permite mejorar el aprendizaje de los niños.

6. ¿Cree Usted que es factible la realización de la aplicación informática para mejorar el proceso de aprendizaje de la dislexia?

Tabla 41. Realización de la Aplicación Informática

Alternativa	Resultado	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	9	100%
De acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	9	100%

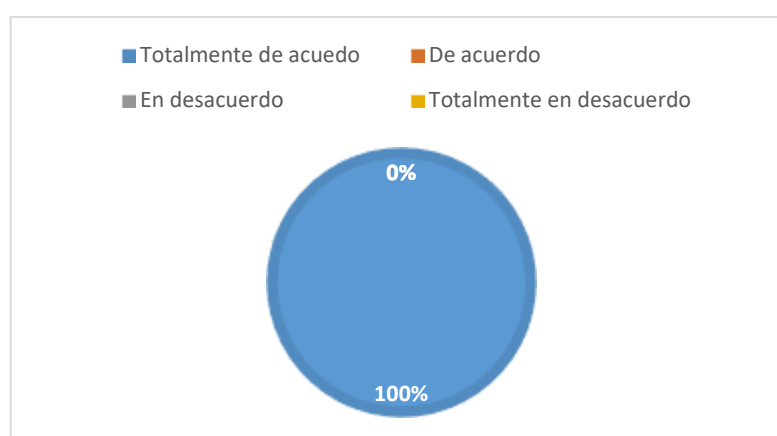


Figura 24. Fuente: Encuesta aplicada a Docentes

Interpretación

El 100% de los encuestados están de acuerdo con la realización del juego educativo. De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede manifestar que se alcanzó una acogida satisfactoria para la ejecución del sistema.

7. ¿En su salón de clases existe casos de dislexia?

Tabla 42. Realización de la Aplicación Informática

Alternativa	Resultado	Porcentaje
-------------	-----------	------------

Siempre	5	56%
Casi siempre	4	44%
Ocasionalmente	0	0%
Nunca	0	0%
Total	9	100%

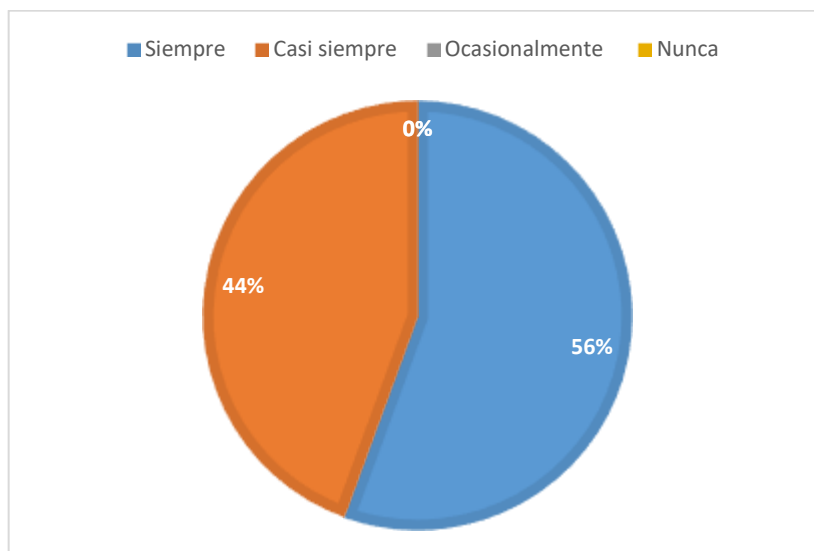


Figura 25. Interpretación encuesta aplicada a Docentes

Interpretación

Podemos observar que el 44% de los docentes encuestados dice que en la institución educativa casi siempre existen caso de dislexia mientras que el 56% nos menciona que siempre hay casos de esta discapacidad del aprendizaje por lo cual consideramos que la realización del proyecto es factible en la unidad educativa.

8. ¿Sabe identificar la dislexia en los niños?

Tabla 43. Realización de la Aplicación Informática

Alternativa	Resultado	Porcentaje
Siempre	6	67%
Casi siempre	2	22%
Ocasionalmente	1	11%
Nunca	0	0%
Total	9	100%

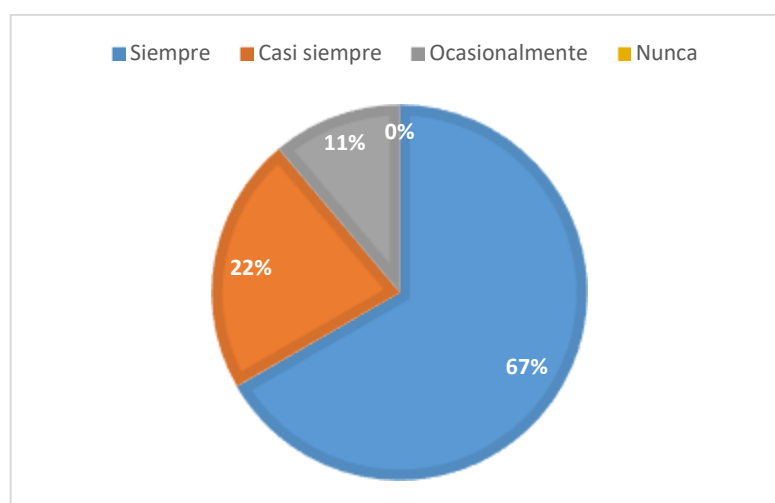


Figura 26. Realización de la Aplicación Informática

Interpretación

Se puede observar que la mayoría de docentes saben cómo interpretar a un niño con dislexia lo cual es muy importante para sus procesos de enseñanza en sentido cuantitativo un 67% de los docentes identifican con claridad a un niño con este problema de aprendizaje mientras que el 22% casi siempre logran identificarlo y el 11% ocasionalmente.

9. ¿Los niños invierten con frecuencia las letras y números?

Tabla 44. Realización de la Aplicación Informática

Alternativa	Resultado	Porcentaje
Siempre	7	78%
Casi siempre	1	11%
Ocasionalmente	1	11%
Nunca	0	0%
Total	9	100%

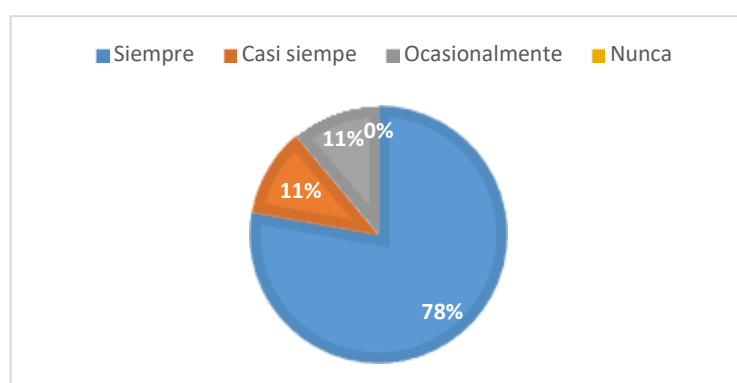


Figura 27. Realización de la Aplicación Informática

Interpretación

En la gráfica se puede evidenciar que la mayoría de niños invierten letras y números y no pueden escribir de una manera correcta podemos observar que un 78% de niños invierten las palabras mientras que un 11% lo hace de manera menos continua y el otro 11% lo hace ocasionalmente por lo cual se observa que se tiene un serio problema con niños de dislexia

10. ¿Los niños omiten la última letra de cada palabra?

Tabla 45. Realización de la Aplicación Informática

Alternativa	Resultado	Porcentaje
Siempre	5	56%
Casi siempre	1	11%
Ocasionalmente	2	22%
Nunca	1	11%
Total	9	100%

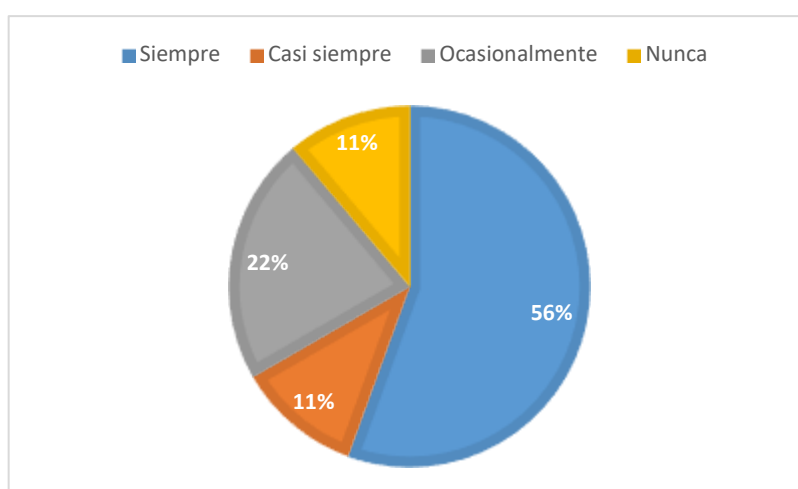


Figura 28. Realización de la Aplicación Informática

Interpretación

En el gráfico se observa que un 56% del total de alumnos olvidan escribir la última letra lo cual es un síntoma de la dislexia mientras que el 11% casi siempre lo olvida, un 22% lo hace ocasionalmente y un 11% no lo hace esto nos indica que la mayoría de niños tienen este problema de aprendizaje.

Anexo 7. Hipótesis nula y alternativa

Para calcular el promedio y la desviación estándar se realizó el promedio de la población de 380 alumnos el cual nos arrojó un resultado de 17 y una desviación estándar de 12

El serious game como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje ayudará a 380 niños de etapa escolar con dislexia y contribuirá con la instrucción de los contenidos educativos en el aula de clases mostrando una muestra aleatoria de 35 niños que tienen un promedio de 17 en sus calificaciones con una desviación estándar de 12. Probar la Hipótesis nula igual a 300 alumnos en contraposición a la Hipótesis alternativa que es mayor a 300 alumnos en el nivel de significación del 5%.

Hipótesis nula: H_0

$H_0: \mu = 300$

Hipótesis alternativa: H_1

$H_1: \mu > 300$

Significación: α

$\alpha = 5\%$



Figura 29. Gráfico Hipótesis

Numero de muestra: n

n=35 alumnos

Si el número de la muestra es mayor a 30 se trabajará con Z crítica: Z_c

$n \geq 30$ esto es igual a Z_c

Para sacar Z_c tenemos que poner la probabilidad de $F(z)$

Tabla 46. Calculo Frecuencia

F(z)	Z
0.049	1.65
0.05	
0.051	1.64

Trabajamos con el valor más cercano hacia 0.05 que es 1.64

$$Z_c = 1.64$$

Ahora utilizamos la fórmula para sacar el valor de prueba que es igual a Z_p

$$Z_p = \frac{x-u}{\frac{\alpha}{\sqrt{n}}} = \frac{360-300}{\frac{12}{\sqrt{35}}} = \frac{60}{\frac{12}{5.92}} = 29.6$$

Decisión: Se rechaza la Hipótesis nula

Conclusión: Se puede afirmar que la aplicación informática ayudara a más de 300 niños de etapa escolar.

Anexo 8. Aval de aprobación de utilización de videos

18/7/2019

Correo de Universidad Técnica de Cotopaxi - Petición de Videos



CRISTIAN JOSE TRAVEZ ALVAREZ <cristian.traveza7@utc.edu.ec>

Petición de Videos

Pablo Arrebola <pablo.arrebola@smileandlearn.com>
Para: cristian.traveza7@utc.edu.ec

10 de julio de 2019, 3:39

Hola Cristian,

Claro que sí, os damos autorización para el uso de los videos de Smile and Learn siempre y cuando sean para fines académicos.

Agradeceríamos, una vez terminado el estudio nos lo hicieran llegar.

Un cordial saludo,



[El texto citado está oculto]

AVISO LEGAL:

La información contenida en este mensaje y sus anexos tiene carácter confidencial, y está dirigida únicamente al destinatario de la misma y sólo podrá ser usada por éste. Si el lector de este mensaje no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de éste se encuentra totalmente prohibida. Si usted ha recibido este mensaje por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y borre el mensaje de su sistema. Las opiniones que contenga este mensaje son exclusivas de su autor y no necesariamente representan la opinión oficial de la Universidad Técnica de Cotopaxi.



Pablo Arrebola Laguna
Head of Audiovisual Department

pablo.arrebola@smileandlearn.com
(+34) 627 046 383



www.smileandlearn.com



Factura: 001-002-000070349



20190501002C01781

CERTIFICACIÓN DE DOCUMENTOS MATERIALIZADOS DESDE PÁGINA WEB O DE CUALQUIER SOPORTE ELECTRÓNICO N° 20190501002C01781

RAZÓN: De conformidad al Art. 18 numeral 5 de la Ley Notarial doy fe que el documento que antecede en 1 foja(s) útil(es) fue materializado a petición del señor (a) CRISTIAN JOSE TRAVEZ ALVAREZ, de la página web y/o soporte electrónico, el día de hoy 18 DE JULIO DEL 2019, a las 11:55, todo lo cual certifico amparado en las atribuciones que me otorga la Ley Notarial. Para constancia, copia física del documento materializado queda archivado en el libro de Certificaciones. La veracidad de su contenido y el uso adecuado del(los) documento(s) certificado(s) es (son) de responsabilidad exclusiva de la(s) persona(s) que lo(s) utiliza(n).

LATACUNGA, a 18 DE JULIO DEL 2019, (11:55).



NOTARIO(A) DIANA MERCEDES PALMA PACHECO

NOTARÍA SEGUNDA DEL CANTÓN LATACUNGA

**NOTARIA
SEGUNDA**
Dra. Diana Palma Pacheco
Latacunga



UNIDAD EDUCATIVA "VICENTE LEÓN"
Latacunga - Ecuador
TELÉFONOS
RECTORADO: 2 101 098 2 101 098 SECRETARÍA

Oficio N°. UEVL-2019-1040-R
Latacunga, 09 de julio de 2019

Asunto: AUTORIZANDO EL AVAL PROYECTO DE LA DISLEXIA


Señor
Erick David Saquina Guishcasho,
ESTUDIANTE DE DÉCIMO AÑO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
Presente.-

De mi consideración:

Con un cordial saludo, en atención a la Comunicación, recibida esta misma fecha, este Despacho concede el Aval para que realicen el Proyecto de Investigación sobre la Dislexia, con los Estudiantes de 6 a 8 años de Educación General Básica, de la Jornada Matutina de la Unidad Educativa "Vicente León".

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,


MSc. Hugo Hernán Tejada,
RECTOR (E) DE LA UNIDAD EDUCATIVA
"VICENTE LEÓN"

Elaborado: Ing. Elena Tapia
Revisado: MSc. Hugo Tejada



OF.AUT.

Dirección: Tahuantinsuyo y Puruhas, Correo Electrónico: distritolatacunga05h00091r@gmail.com

Anexo 10. Interfaces del juego

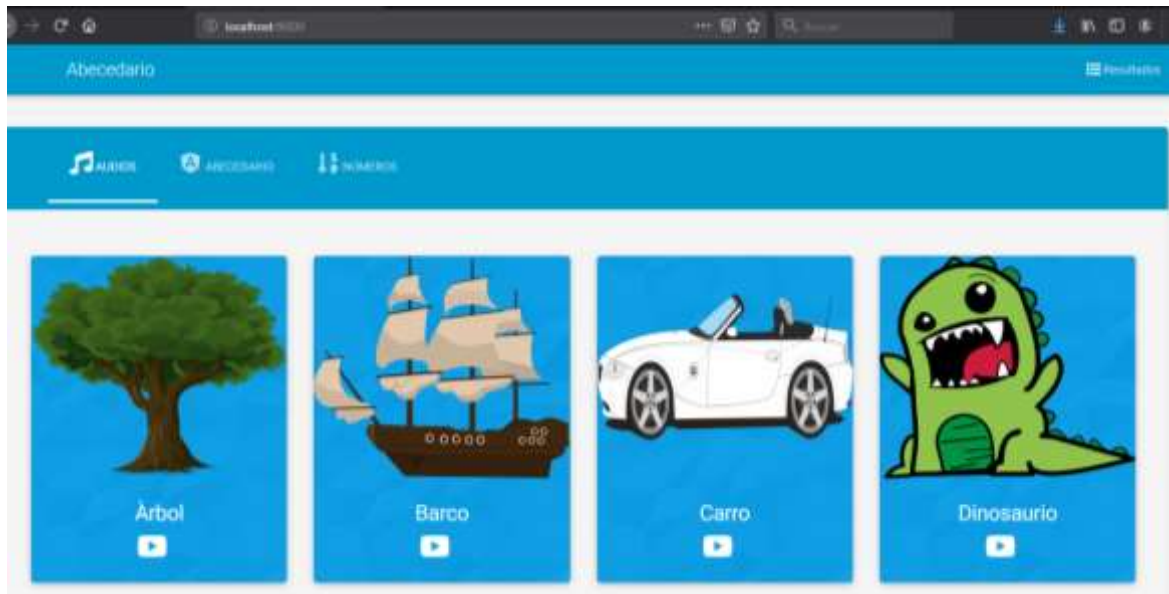


Figura 30. Gráfico Fonéticas



Figura 31. Gráfico Abecedario



Figura 32. Gráfico Números

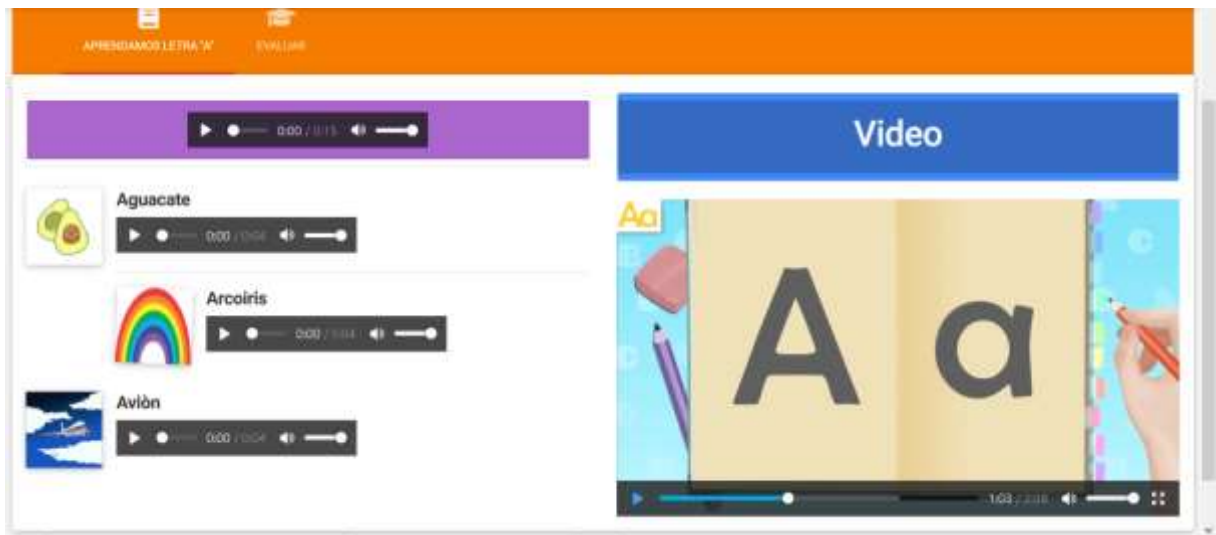


Figura 33. Gráfico Pronunciación y Video

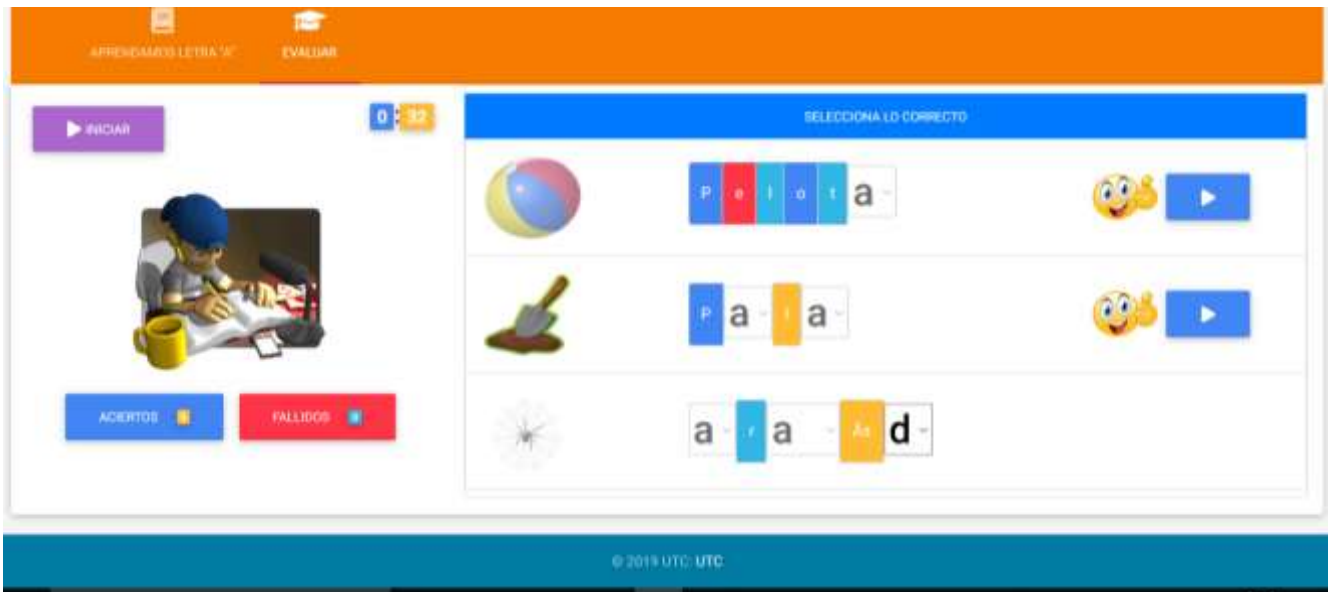


Figura 34. Gráfico Evaluación

Anexo 11. Fotos



Figura 35. Gráfico Docentes



Figura 36. Gráfico presentación con los alumnos



Figura 37. Gráfico con el Rector de la Unidad Educativa Vicente León

MANUAL DEL JUEGO DE APRENDIZAJE PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE DISLEXIA

ÍNDICE MANUAL

INTRODUCCIÓN	97
1. INGRESAR AL SISTEMA	97
2. AUDIOS	98
3. Abecedario	100
3.1. Evaluación	102
4. Números	104
4.1. Evaluación	106

INTRODUCCIÓN

En el presente manual se detalla cómo utilizar el SERIOUS GAME

El serious game fue desarrollado como herramienta de apoyo escolar para niños con problemas de dislexia

A continuación, se detalla el uso del serious game:

1. INGRESAR AL SISTEMA

- a) Ingresar a la siguiente dirección
- b) Aparece la pantalla principal

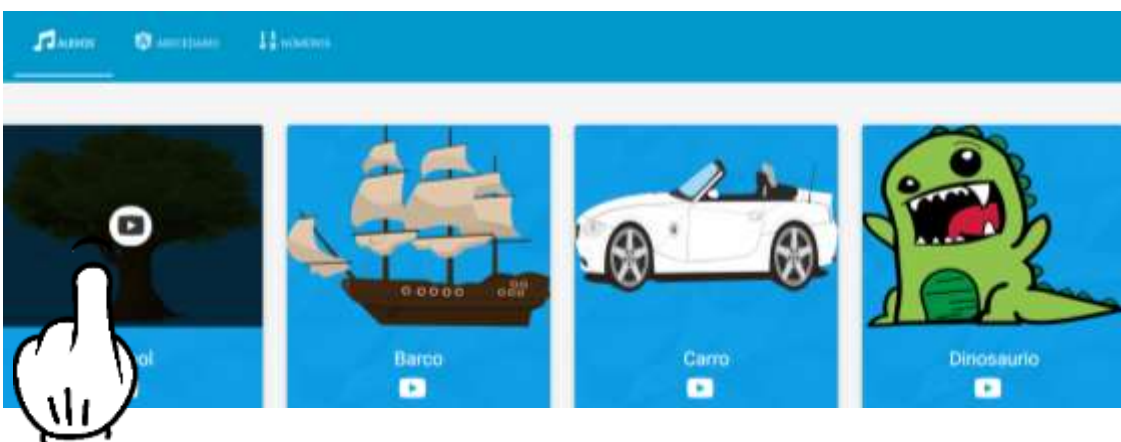


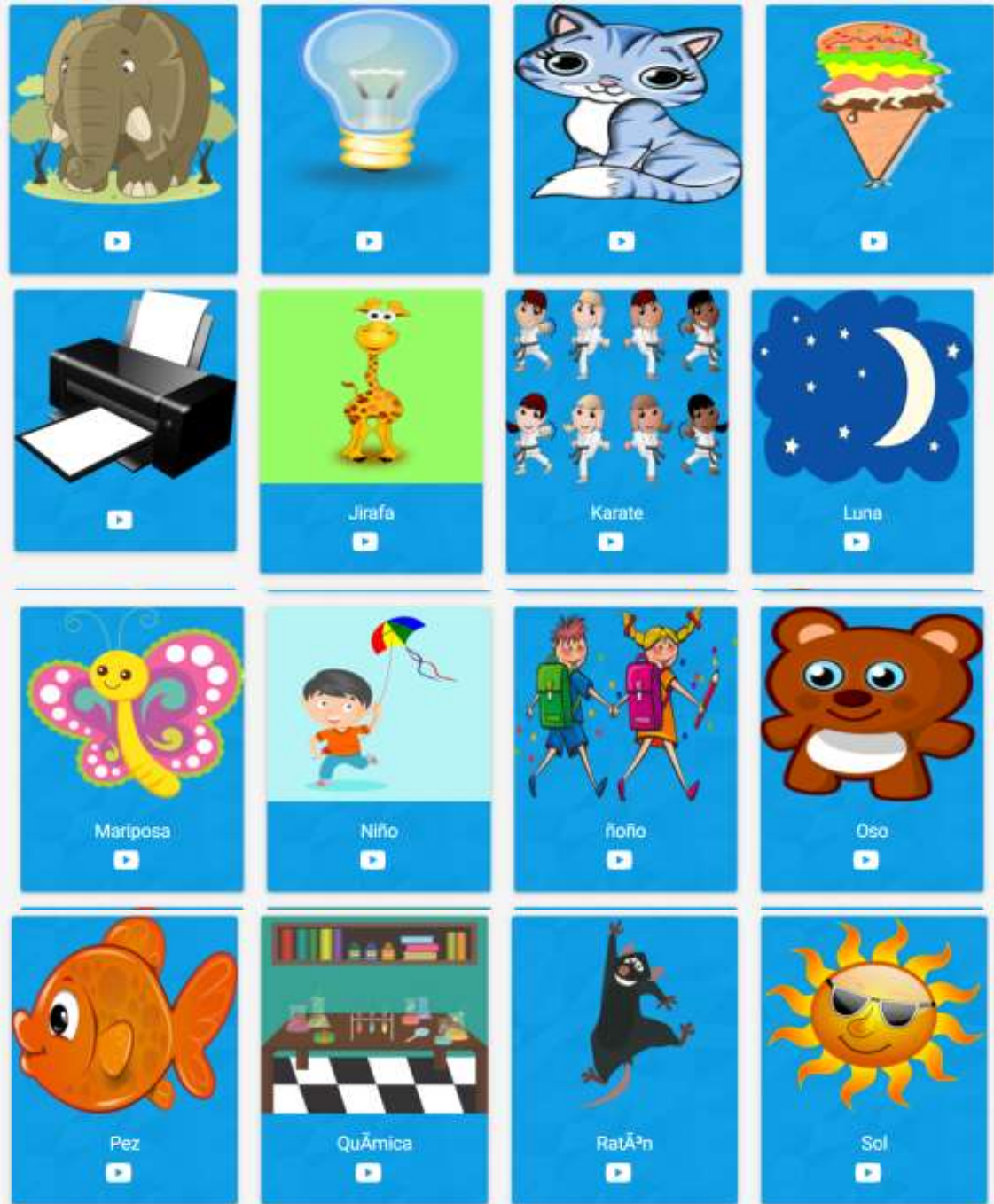
2. AUDIOS

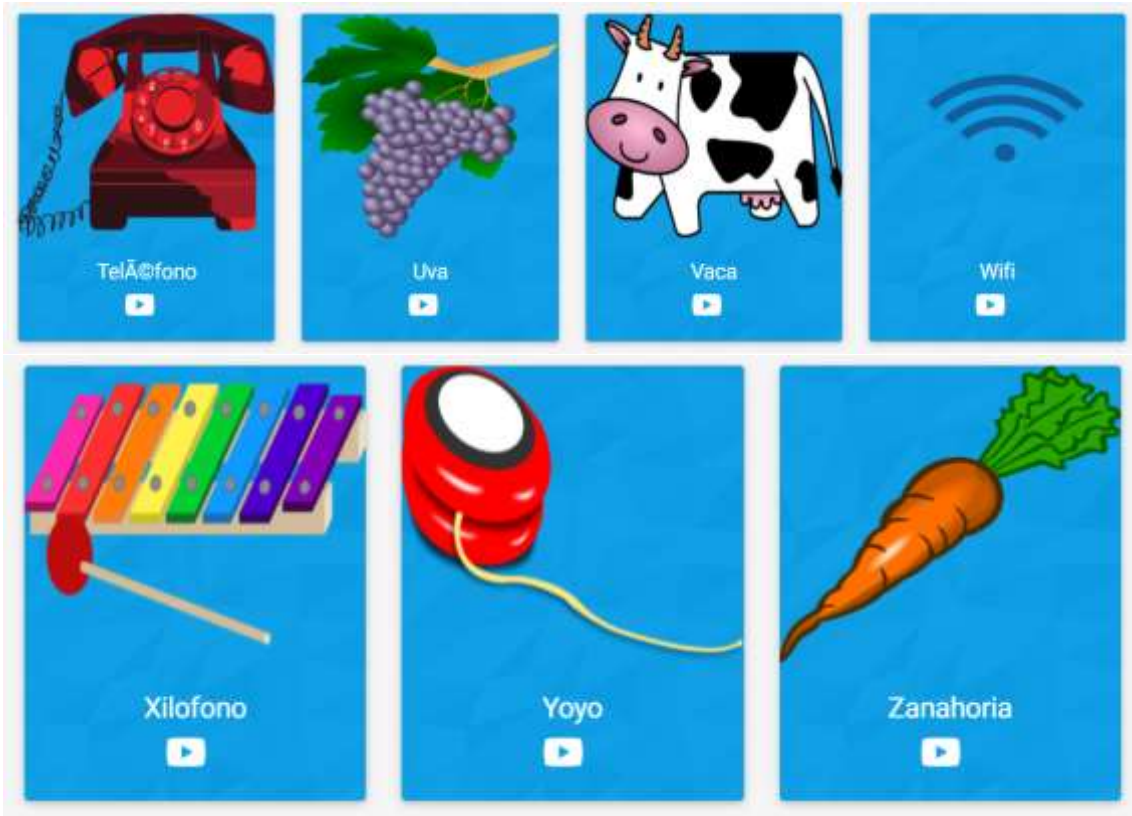
a) Nos dirigimos a la pestaña audios



b) Damos click sobre la imagen para escuchar su nombre

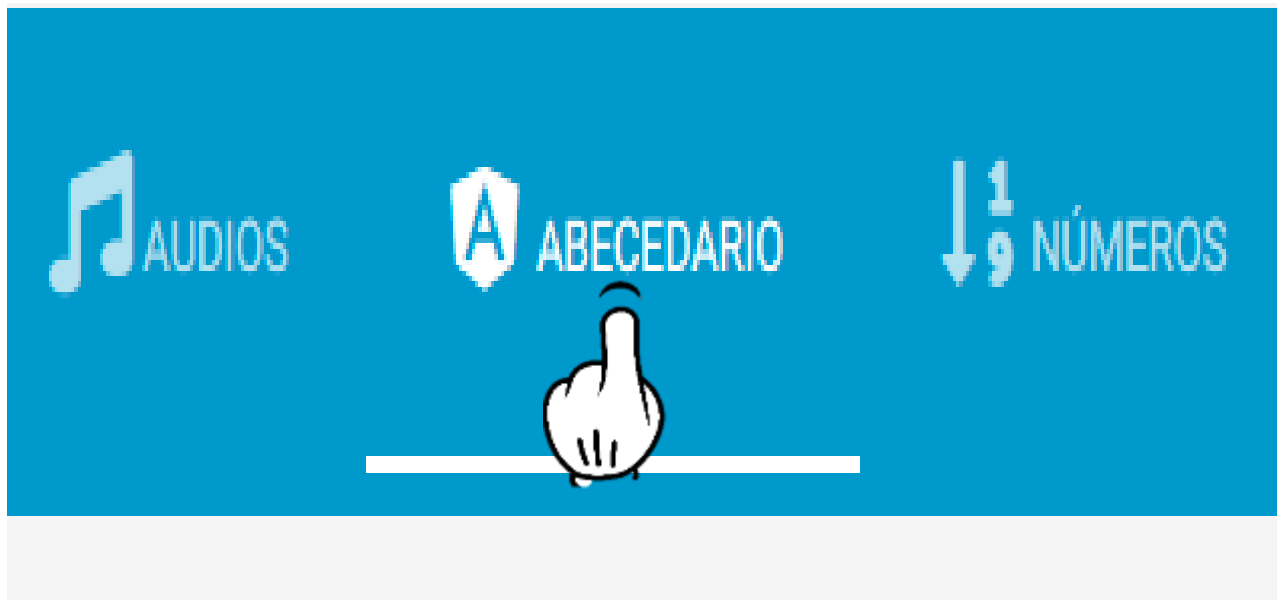




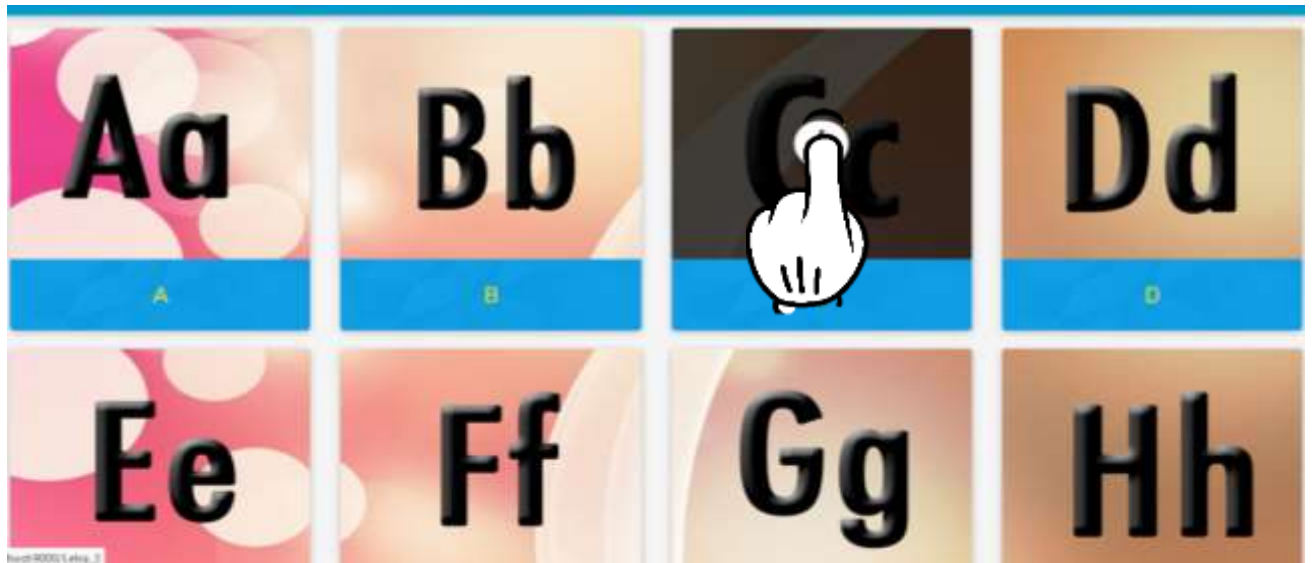


10.3. Abecedario

a) Damos click sobre la pestaña ABECEDARIO



b) Elegimos la letra



c) Bienvenidos Aprendizaje Letra C Empieza Ahora



d) Dentro esta página existe la pronunciación, videos y palabras con su audio de la letra seleccionada

The screenshot shows a language learning interface. On the left, there is a purple header labeled "PRONUNCIACIÓN" with a play button and a progress bar showing 0:00 / 0:16. Below this are three items, each with an icon and an audio player: "Cama" (bed), "Casa" (house), and "Conejo" (rabbit). On the right, there is a blue header labeled "Video" above a video player showing a notebook with the letters "C" and "c" written on it, along with a pencil and a red eraser.

10.1. 3.1. Evaluación

a) Damos click sobre el botón Iniciar

The screenshot shows a game interface. At the top, there is an orange header with two tabs: "APRENDER LA LETRA" and "EVALUAR". Below the header, there is a purple button labeled "INICIAR" with a play icon. To the right of the button is a small icon of a person writing. Below the button is a large hand cursor icon pointing at it. To the right of the hand cursor is a video player showing a person writing at a desk. Below the video player are two buttons: "ACERTOS" (green) and "FALLOS" (red). To the right of the video player is a large white box with the text "INSTRUCCIONES DEL JUEGO" and the following instructions: "El siguiente juego te ayudara aprender cada letra del alfabeto", "Al pulsar iniciar te aparecerá una imagen a la cual le faltan letras", "En donde tú debes dar clic sobre la pestaña del recuadro", "Para seleccionar la letra correcta que falta." Below the instructions is a play button and a progress bar showing 0:00 / 0:00.

b) El juego de aprendizaje inicia si necesitas ayuda puedes presionar el audio.



c) presionamos en la pestaña para seleccionar la letra correcta para así completar el nombre de la imagen.



d) una vez seleccionada la letra correcta avanza a la siguiente y repites el proceso hasta que complete la evaluación



11. 4. Números

a) Nos dirigimos a la pestaña NÚMEROS



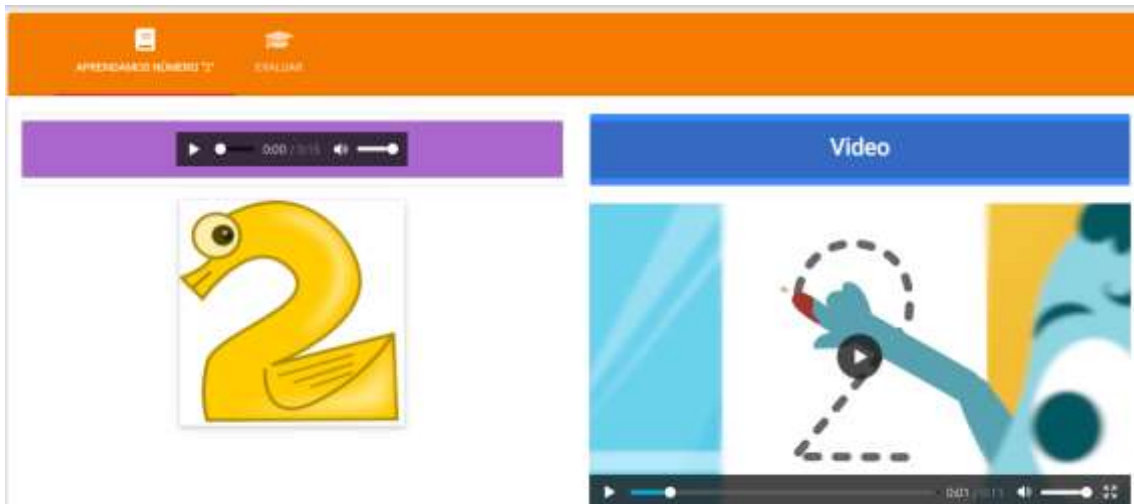
b) seleccionamos uno de los números



c) Bienvenidos Aprendizaje Numero 2 Empieza Ahora



d) Dentro esta página existe la pronunciación y video del número seleccionado



11.1. 4.1. Evaluación

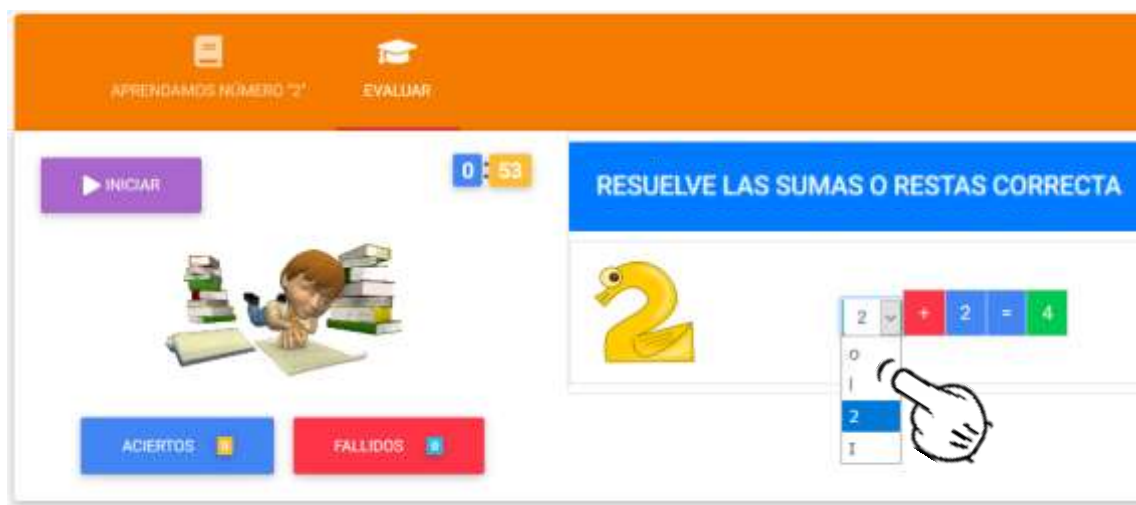
a) Damos click sobre el botón Iniciar



b) Selecciona lo correcto



c) presionamos en la pestaña para seleccionar la letra correcta para así completar el nombre de la imagen.



d) una vez seleccionada la letra correcta avanza a la siguiente y repites el proceso hasta que complete la evaluación

