



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PROPUESTA TECNOLÓGICA

**PROTOTIPO DE JUEGO SERIO APLICANDO GAMIFICACIÓN
PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DEL IDIOMA
INGLÉS EN NIÑOS DE TERCER AÑO DE EDUCACIÓN
BÁSICA COMO PARTE DEL PROYECTO STEAM**

Propuesta tecnológica previo a la obtención del Título Ingeniero en
Sistemas de Información

Autores:

Italo Stalin Ante Sinchico

Kevin Alexander Palomo Criollo

Tutor:

Ing. Víctor Hugo Medina Matute, MSc

LATACUNGA - ECUADOR

MARZO 2024



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Italo Stalin Ante Sinchico con C.I: 1756035802 y Kevin Alexander Palomo Criollo con C.I: 1754514717 declaramos ser los autores de la presente PROPUESTA TECNOLÓGICA: **“PROTOTIPO DE JUEGO SERIO APLICANDO GAMIFICACIÓN PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS EN NIÑOS DE TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA COMO PARTE DEL PROYECTO STEAM”**, siendo el Ing. Msc. Víctor Hugo Medina Matute, Tutor del presente trabajo; 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 nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, marzo del 2024

.....
Italo Stalin Ante Sinchico
CI: 1756035802

.....
Kevin Alexander Palomo Criollo
CI: 1754514717



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Propuesta tecnológica sobre el título:

“PROTOTIPO DE JUEGO SERIO APLICANDO GAMIFICACIÓN PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS EN NIÑOS DE TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA COMO PARTE DEL PROYECTO STEAM”, de Italo Stalin Ante Sinchico, Palomo Criollo Kevin Alexander, de la carrera Sistemas de Información, considero que dicho Informe Investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas técnicas, traducción y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, Marzo 2024

.....
Ing./ Víctor Hugo Medina Matute. Mg.
CI: 0501373955
TUTOR



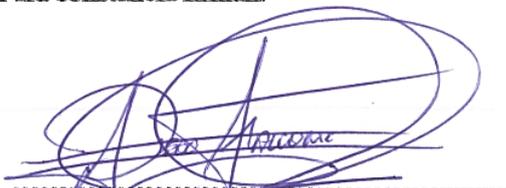
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Propuesta Tecnológica de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y, por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: Italo Stalin Ante Sinchico y Palomo Criollo Kevin Alexander, con el título del Proyecto de Propuesta Tecnológica **“PROTOTIPO DE JUEGO SERIO APLICANDO GAMIFICACIÓN PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS EN NIÑOS DE TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA COMO PARTE DEL PROYECTO STEAM”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, marzo 2024

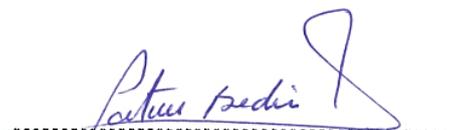
Para constancia firman:



Ing. Diego Geovanny Falconí Punguil. Mg.
CI: 05500800774
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Ing. Segundo Humberto Corrales Beltrán. Mg.
CI: 0501373955
LECTOR 2 (MIEMBRO)



Ing. Edison Patricio Bedón Salazar. Mg.
CI: 0502253271
LECTOR 3 (MIEMBRO)



Unidad Educativa
cerit renace

Latacunga, 27 de febrero del 2024.

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

En calidad de rector de la unidad educativa “CERIT”, doy en conocimiento el cumplimiento de la implementación de la propuesta tecnológica “**PROTOTIPO DE JUEGO SERIO APLICANDO GAMIFICACIÓN PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS EN NIÑOS DE TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA COMO PARTE DEL PROYECTO STEAM**” desarrollada por los estudiantes **ANTE SINCHICO ITALO STALIN** con cédula de ciudadanía N.º 1756035802 y **PALOMO CRIOLLO KEVIN ALEXANDER**, con cédula de ciudadanía N.º 1754514717, estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la carrera de Sistemas de Información, trabajo que ha cumplido las expectativas establecidas.

El presente aval lo otorgo en razón del tiempo y dedicación que han empleado los señores estudiantes en el desarrollo de la propuesta tecnológica, por lo tanto, pueden dar al presente documento el uso que estime conveniente.


Lic. René Camilo Calupiña Salguero.
CI: 0503249955



UNIDAD EDUCATIVA



AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por sestar a mi lado motivándome a superar cualquier obstáculo para terminar con mi carrera universitaria, ya es a través del apoyo y ayuda de ellos fui capaz de progresar poco a poco en mi carrera hasta llegar al final a la realización de esta tesis, mis padres, hermanos, amigos y compañeros de clase son personas que solo aumentaron mi confianza y dedicación en mis estudios, por ende es a ellos a quienes este agradecimiento es más que necesario dedicárselos.

Italo Stalin



AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi profundo agradecimiento a mis padres, Miguel Palomo y Isabel Criollo, por su inquebrantable apoyo, amor y sacrificio a lo largo de este viaje académico.

Agradezco también a mis queridas tías, por su cariño, palabras de aliento y comprensión durante los momentos desafiantes de esta travesía.

A mis amigos, Jome, Liss, Andy y Italo, les agradezco por su compañerismo, por estar siempre presentes para celebrar los logros y brindarme su amistad incondicional. Sus palabras de aliento y motivación han sido un impulso invaluable.

Y finalmente, quiero dedicar un agradecimiento especial a mi querida hermana, Verónica Palomo. Su apoyo constante, comprensión y ánimo han sido una fuente inagotable de inspiración para mí.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento. Este logro no habría sido posible sin su amor, apoyo y guía a lo largo de este camino. Estaré eternamente agradecido por su presencia en mi vida.

Kevin Alexander



DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis a los pilares fundamentales que me guiaron y acompañaron en esta trayectoria universitaria, estos solo pueden ser mis padres que a pesar del tiempo y las dificultades que se presentaron, siempre estuvieron alentándome a seguir adelante y luchar para superar dichas dificultades, ellos fueron quienes me inculcaron valores desde pequeño , no hay apoyo más grande e irremplazable que el de los padres, por eso esta tesis va dirigido a ellos, a mis hermanos, compañeros de clase, amigos y sobre todo a mi hermana que aun que ya no se encuentra con nosotros espero que se sienta orgullosa de este logro tan anhelado.

Italo Stalin



DEDICATORIA

A mis padres, tías, primas, amigos y, sobre todo, a mi hermana,

Este logro lleva impreso el reflejo de su amor, sacrificio y apoyo incondicional. Cada página escrita en esta tesis es también un tributo a la confianza que depositaron en mí, a las palabras de aliento que me brindaron y al ejemplo de perseverancia que me han enseñado.

A través de los altibajos de este viaje académico, su presencia ha sido mi luz en la oscuridad y mi fuerza en la debilidad. A ustedes dedico este trabajo, como un humilde reconocimiento a todo lo que han hecho por mí.

A los ingenieros Diego Falconí y René Quisaguano, les estoy profundamente agradecido por su invaluable contribución en mi formación como ingeniero. Sus enseñanzas y orientación han sido pilares fundamentales para mi crecimiento académico y personal. Gracias a su dedicación y apoyo constante, he podido recorrer y disfrutar el camino de esta carrera con entusiasmo y determinación.

Kevin Alexander



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – SISTEMAS DE INFORMACIÓN

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

TITULO: “Prototipo de Juego serio aplicando Gamificación para la enseñanza – aprendizaje del idioma inglés en niños de tercer año de educación básica como parte del proyecto STEAM”

Autores:

Palomo Criollo Kevin Alexander

Ante Sinchico Italo Stalin

RESUMEN

En la presente propuesta tecnológica se implementó en la Unidad Educativa "CERIT", ubicada en la intersección de las calles Sánchez de Orellana y Luis Fernando Ruiz, en la parroquia Ignacio Flores, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. El principal objetivo fue crear un prototipo de juego serio para escritorio y una aplicación web complementaria para poder configurarlo. La problemática identificada fue el bajo interés de aprendizaje del idioma inglés en niños de tercer año de educación básica, debido al uso de métodos de enseñanza tradicionales. Por lo tanto, se propuso la creación de un juego serio que integro estrategias de gamificación y enfoques STEAM, con el fin de mejorar la forma de enseñanza del idioma inglés. Durante el proceso de desarrollo del juego, se estableció la redacción detallada de la información sobre metodologías, herramientas y técnicas utilizadas. Para poder identificar las necesidades del usuario que debíamos satisfacer, se llevaron a cabo entrevistas y se consultaron criterios de expertos en el área correspondiente. Para el juego, empleamos la herramienta de desarrollo de juegos Unity junto con el lenguaje de programación C#. Para la aplicación web, se optó por utilizar PHP en combinación con el framework Codeigniter. La metodología XP(Programación Extrema) se implementó para facilitar el trabajo colaborativo entre los miembros del equipo y permitir una respuesta ágil ante cambios en la programación. Además, se emplea la metodología Kanban para optimizar el flujo de trabajo, especialmente en la organización de los sprints e historias de usuario determinadas. La combinación del juego y la aplicación web resulto ser eficaz para la interactividad del juego, permitiendo realizar cambios en el mismo desde la aplicación web . Esta propuesta demostró que el prototipo de juego serio contribuyo significativamente a mejorar el interés y la participación de los estudiantes durante las actividades de aprendizaje en la escuela educativa.

Palabras clave: Juego Serio, Gamificación, STEAM, Enseñanza del idioma Ingles, Unity, C# , Atom , MySQL.



TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES AND APPLIED

Theme: "Serious Game Prototype Applying Gamification for the Teaching-Learning of the English Language in Children in the Third Year of Basic Education as part of the STEAM Project."

Authors:

Palomo Criollo Kevin Alexander

Ante Sinchico Italo Stalin

Abstract

The technological proposal was implemented at the Educative Unit "CERIT," located at the intersection of Sánchez de Orellana and Luis Ruiz streets in the Ignacio Flores parish, Latacunga Canton Cotopaxi province. The main objective was to develop a severe desktop game prototype, accompanied by a complementary web application for configuration. Low interest in learning English was identified among third-grade elementary school children, attributed to conventional teaching methods. In response, a severe game was proposed to integrate gamification strategies and STEAM approaches to enhance English language instruction. During the game development, detailed documentation was established regarding the methodologies, tools, and techniques. Additionally, interviews were conducted, and expert opinions in the relevant field were consulted to identify the user needs that needed to be addressed. Unity and C# were employed for game development, while PHP with Codeigniter was chosen for the web application. The Extreme Programming (XP) methodology was implemented to facilitate team collaboration and enable agile responses to programming changes. Kanban was used to optimize workflow and organize sprints and user stories. The combination of the game and the web application proved effective for game interactivity and allowed changes to be made from the web application. In conclusion, the serious game prototype significantly improved student interest and participation during learning activities at the "CERIT" Educational Institution.

Keywords: Serious Games, Gamification, STEAM, English Language Teaching, Unity, C#, Atom, MySQL.



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
COTOPAXI



CENTRO
DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma de Inglés del centro de idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma inglés del proyecto de propuesta tecnológica cuyo título versa: **"PROTOTIPO DE JUEGO SERIO APLICANDO GAMIFICACIÓN PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS EN NIÑOS DE TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA COMO PARTE DEL PROYECTO STEAM"**, presentado por: **Palomo Criollo Kevin Alexander**, con cédula de identidad **1754514717** y **Ante Sinchico Italo Stalin**, con cédula de identidad **1756035802**, egresados de la Carrera de: **Sistemas de Información, DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 27 de febrero del 2024

Atentamente:

Mg. Bolívar Maximiliano Cevallos Galarza.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0910821669



CENTRO
DE IDIOMAS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	7
1.1	Justificación.....	9
1.2	Objetivos	10
1.1.1	Objetivo general	10
1.2.2	Objetivos específicos.....	10
1.3	SISTEMAS DE TAREAS.....	11
2	MARCO TEÓRICO	12
2.1	BASES TEÓRICAS.....	15
2.1.1	Definición de gamificación	15
2.1.2	Juego Serio	17
2.1.3	Definición de una computadora.	17
2.2	APLICACIONES	18
2.2.1	Ingeniería de software	18
2.2.2	Requerimientos en Ingeniería.....	19
2.2.3	Hardware	20
2.2.4	Software:	20
2.2.5	Software Educativo	21
2.3	METODOLOGÍAS ÁGILES	23
2.3.1	Programación Extrema XP.....	24
2.3.2	Scrum	24
2.3.3	Kanban	25
2.4	ROLES DEL EQUIPO.....	25
2.4.1	Scrum Master	25
2.4.2	Product Owner.....	26
2.4.3	Development Team	26
2.4.4	Product Backlog.....	27
2.5	Historias de Usuario.....	27
2.6	PROTOTIPO.....	28
2.7	HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN	28
2.7.1	Atom.....	28
2.7.2	Lenguajes de programación.....	29
2.7.3	Unity.....	29

2.8	DESARROLLO COGNITIVO	30
2.8.1	Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget.....	30
2.8.2	Como se logra el desarrollo cognitivo.....	30
2.8.3	Estudio de la enseñanza de inglés entre 7 a 9 años.	31
3	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	32
3.1	Tipos de investigación.....	32
3.1.1	Investigación verificativa	¡Error! Marcador no definido.
3.1.2	Investigación Documental.....	32
3.1.3	Investigación de Campo	32
3.2	Métodos de investigación.....	33
3.2.1	Método cualitativo.....	33
3.3	Título del sistema	33
3.3.1	¿Qué hace el sistema?	33
3.3.2	Objetivo del sistema	34
3.3.3	Herramientas de programación	34
3.4	Historia de Usuario.....	35
3.5	Aplicando metodologías ágiles	35
3.6	Diseño centrado en el usuario (DCU)	36
3.7	Criterio experto	36
4.	ANÁLISIS DE RESULTADO.....	36
4.1.	Entrevista.....	36
4.1.1	RESULTADO DE LA ENTREVISTA	37
4.1.2	Conclusiones de la entrevista	38
4.2	PLANIFICACIÓN DE PRODUCT BACKLOG Y SPRINT EN TRELLO.....	39
4.3	SEGUIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	40
4.3.1	Definición de roles del Equipo.....	40
4.3.2	Historias de usuarios	41
4.3.3	Sprint.....	43
4.3.4	Detalle de historias de usuarios	45
4.4	PROTOTIPO BASE.....	53
4.4.1	Página Inicial – Bienvenida para el usuario	53
4.4.2	Página de elección del jugador.....	54
4.4.3	Página de elección de nivel del juego	54
4.4.4	Selección del tema.....	55

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – SISTEMAS DE INFORMACIÓN

4.4.5	Glosario términos de la unidad de inglés seleccionada	55
4.4.6	Iniciar juego.....	56
4.4.7	Modo de Juego: Completar la palabra para que la oración tenga sentido	56
4.4.8	Cuando el usuario complete la oración correctamente.....	57
4.4.9	Cuando el usuario responda incorrectamente.....	57
4.4.10	Modo de juego: Seleccionar la opción correcta	58
4.4.11	Modo de juego: Seleccionar la imagen correcta según la palabra.....	58
4.4.12	Modo de juego: arrastrar imagen a la palabra que corresponda	59
4.4.13	Modo de juego: Completar rompecabeza – arrastra pieza hacia el lugar que corresponda 59	
4.5	Juego subido al servidor	60
4.6	Resultados del criterio experto.....	61
4.6.1	Gráficos del criterio experto aplicado Likert.....	62
4.7	Impactos (técnicos, sociales, ambientales o económicos).....	62
4.8	PRESUPUESTO	63
4.8.1	Presupuesto de desarrollo del prototipo	63
4.8.2	Gastos directos	63
4.8.3	Gastos indirectos	64
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
5.1	Conclusiones	64
5.2	Recomendaciones.....	65
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	65
7	ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Planificación de las actividades.....	11
Tabla 2 Herramientas de programación.....	34
Tabla 3 Plantilla Historia de Usuario	35
Tabla 4 Scrum master	40
Tabla 5 Product Owner.....	41
Tabla 6 Development Team	41
Tabla 7 Historia de Usuario.....	41
Tabla 8 Priorización de historias de usuarios	42
Tabla 9 Sprint del juego	43
Tabla 10 Historia de usuario (09/10/2023).....	45
Tabla 11 Historia de usuario (16/10/2023).....	46
Tabla 12 Historia de usuario (23/10/2023).....	47
Tabla 13 Historia de usuario (06/11/2023).....	48
Tabla 14 Historia de usuario (13/11/2023).....	48
Tabla 15 Historia de usuario (27/11/2023).....	49
Tabla 16 Historia de usuario (04/12/2023).....	50
Tabla 17 Historia de usuario (18/12/2023).....	50
Tabla 18 Historia de usuario (01/01/2024).....	51
Tabla 19 Historia de usuario (15/01/2024).....	52
Tabla 20 Historia de usuario (22/01/2024).....	53
Tabla 21 Resultados del Criterio Experto	61
Tabla 22 Presupuesto del prototipo	63
Tabla 23 Gastos Directos.....	64
Tabla 24 Gastos Indirectos	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Pasos de la gamificación	16
Figura 2 Lluvia de ideas en trello	39
Figura 3 Product backlog	39
Figura 4 Página Inicial.....	54
Figura 5 Página elección del jugador	54
Figura 6 Página de niveles.....	55
Figura 7 Temas puestos dentro del juego	55
Figura 8 Página Glosario de la unidad	56
Figura 9 Inicio del juego.....	56
Figura 10 Modo de Juego 1	57
Figura 11 Respuesta correcta.....	57
Figura 12 Respuesta incorrecta	58
Figura 13 Modo de juego 2	58
Figura 14 Modo de juego3	59
Figura 15 Modo de juego 4	59
Figura 16 Modo de juego puzzle	60
Figura 17 Juego alojado en el servidor.....	60
Figura 18 Integración STEAM.....	62

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A Informe de similitud.....	70
Anexo B Preguntas de Entrevista	71
Anexo C Evidencia de Encuentros	72
Anexo D Criterio Experto.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo E Análisis del criterio de expertos	80
Anexo F Diagrama de la Base de datos	82
Anexo G Modelo Entidad Relación.....	83
Anexo H Manual de Usuario	84
Anexo I Instalación del Juego en los Laboratorios.....	90
Anexo J Evidencias del juego usado por los niños.....	91
Anexo K Hojas de Vida.....	92

1. INTRODUCCIÓN

Dominar el inglés abre oportunidades de comunicación a escala global, facilitando el intercambio de ideas. Es el camino para la comprensión de diferentes culturas y perspectivas, promoviendo la diversidad y entendimiento intercultural en un mundo cada vez más conectado.

Las iniciativas gubernamentales que han impulsado el aprendizaje del idioma inglés en Ecuador. Se resalta la transformación en la política educativa ecuatoriana a partir del año 2014, con la implementación de cambios significativos en la enseñanza de este idioma en todos los niveles educativos. Estos cambios fueron, la promulgación de acuerdos ministeriales y reformas curriculares que priorizaban el aprendizaje del inglés como lengua extranjera; por ello, realizaron evaluaciones y competencias lingüística tanto a los docentes como a los estudiantes.

El Ecuador refleja estadísticamente comparado con los demás países un nivel más bajo de competencia lingüística en este idioma, a pesar de los esfuerzos gubernamentales para mejorar la enseñanza del inglés, los resultados han sido limitados, y la habilidad de la población ecuatoriana para comunicarse eficazmente en inglés sigue siendo insuficiente. Este déficit lingüístico representa una barrera para la participación efectiva en la economía global.

El aprendizaje del idioma inglés en las instituciones de educación superior es de gran importancia dado su relevancia global en campos científicos, tecnológicos y profesionales. Destacamos la necesidad de optar metodologías innovadoras, como el uso de juegos serios, cabe mencionar que un juego serio es una modalidad de juego que combina elementos propios de los videojuegos y la tecnología con objetivos educativos y de aprendizaje. Es una herramienta que utiliza la dinámica del juego para la enseñanza, reforzar habilidades o transmitir conocimientos de manera interactiva y atractiva, y como ayuda adicional haremos uso de la gamificación y el STEAM.

La implementación de estrategias pedagógicas efectivas y la motivación en el proceso de aprendizaje en sistemas virtuales son temas cruciales en el ámbito educativo contemporáneo.

Según [1], Propone una definición integral de la motivación como un conjunto de procesos que afectan la activación, dirección y persistencia de la conducta. La relevancia del contagio de la motivación por parte de los maestros, resaltando que enseñar no solo implica transmitir conocimientos, sino también inspirar el deseo de aprender.

La influencia psicológica de los maestros en el aula desempeña un papel importante en el

desarrollo de los niños. Desde el inicio, es imperativo orientarlos mediante procesos educativos definidos, para así facilitar el aprendizaje de una lengua extranjera como el inglés.

Según [2], Observa desafíos en el aprendizaje autónomo del inglés durante la educación remota. La falta de vocabulario en los estudiantes, especialmente en expresión oral, se evidencia en actividades sincrónicas y asincrónicas. Estos hallazgos subrayan la importancia de abordar la competencia léxica en entornos virtuales.

Al escuchar el léxico en inglés de los niños, se evidencia una notable carencia de vocabulario y dificultades en la pronunciación de diversas palabras. En la fase temprana de desarrollo, debemos considerar, capitalizar su capacidad de absorción de información. En este período, resulta necesario impartirles un extenso repertorio de palabras en inglés, para que a medida que crezcan, su vocabulario y pronunciación se fortalezcan de manera eficaz y facilite su aprendizaje progresivo.

Conociendo estos acontecimientos consideramos el siguiente Planteamiento del Problema; se evidencia una marcada falta de motivación en el proceso de aprendizaje del idioma inglés a nivel nacional, siendo la provincia de Cotopaxi el reflejo de esta tendencia con múltiples instituciones educativas que comparten la misma problemática, indicando así una preocupación generalizada en la región. Al enfocarnos en la Unidad Educativa “CERIT”, ubicada estratégicamente en la intersección de las calles Sánchez de Orellana y Luis Fernando Ruiz, en la parroquia Ignacio Flores, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, constata una pronunciada baja motivación en la enseñanza del inglés, particularmente entre los estudiantes de tercer año de educación básica.

El proyecto tiene un plazo definido de 5 meses para su conclusión, requiriendo el establecimiento de plazos realistas para supervisar el progreso y abordar posibles desafíos, se definirán requisitos de hardware y software, garantizando su compatibilidad con los sistemas operativos y la eficiencia en la programación del juego. Se utilizará Unity para el desarrollo en 2D, y se implementarán medidas de seguridad para proteger la privacidad de los alumnos. El juego está diseñado en relación con los temas del libro “National Geographic Look 2” y emplea técnicas de gamificación para estimular la motivación de los niños en el estudio del idioma.

Por estas razones se procede a la Formulación del Problema de investigación:

¿Cómo podemos aumentar la motivación de los niños de tercer año de educación básica de la

Unidad “CERIT” para aprender el idioma?

1.1 Justificación

Según el informe de EF EPI (English Proficiency Index) en el año 2021, da como resultado que Ecuador es el segundo país en América Latina como el peor en dominar el idioma inglés, por encima está México. El Puntaje es de 440 sobre 1000, esta calificación es muy baja ya que equivale a un nivel A1.

Según las cifras a nivel país, Cuenca se encuentra en primer lugar con 485 puntos, superando a Quito que tiene 480 y Guayaquil con 477. Según la calificación por provincias Cotopaxi tiene 402 puntos sobre 1000, siendo una realidad de que Ecuador tiene un pésimo puntaje en el manejo del idioma inglés.

La constitución del Ecuador en su artículo 385 garantiza desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos para que los estudiantes cuenten con recursos tecnológicos que se adapten a las necesidades actuales y les brinden una educación de calidad y calidez permitiendo potenciar sus capacidades.

Actualmente el uso de la tecnología ha llegado a ser de vital importancia, en la vida cotidiana de cada individuo, al implementar un juego serio aplicando gamificación para la enseñanza – aprendizaje del idioma inglés en niños de tercer año de educación básica de la Unidad educativa CERIT como parte del proyecto steam, tiene como meta mejorar el nivel de desempeño del idioma inglés de estos estudiantes, con la interacción entre el juego y los niños sea atractiva y amigable, creando un entorno de aprendizaje eficiente ideal para que los alumnos puedan reforzar y retroalimentar los temas impartidos por el profesor, contribuyendo a que el aprendizaje de esta asignatura sea divertida.

Es importante señalar que el desarrollo de este juego serio, en ningún momento pretende reemplazar al maestro, al contrario, intenta ser una herramienta de ayuda y apoyo para el alumno y el docente, en un refuerzo del aprendizaje en el cual el estudiante pueda acudir cuantas veces lo considere necesario.

1.2 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Desarrollar un prototipo de juego serio mediante el motor de desarrollo de juegos Unity con el propósito de integrar estrategias de gamificación y potenciar la enseñanza-aprendizaje del idioma inglés en niños de tercer año de educación básica.

1.2.2 Objetivos específicos

- Recolectar información sobre prácticas ágiles, gamificación y STEAM, mediante la revisión de fuentes bibliográficas, que permitan comprender mejor el desarrollo de un juego serio enfocado en el aprendizaje del idioma inglés.
- Identificar los requisitos para el desarrollo del prototipo, a través de la aplicación de metodologías que consideren las necesidades de aprendizaje y preferencias de usuarios, con el fin de crear una herramienta educativa atractiva y eficaz.
- Desarrollar el prototipo de juego serio aplicando la gamificación, STEAM y el uso de software libre, asegurando la accesibilidad y usabilidad del juego para niños de tercer año de educación básica.

1.3 SISTEMAS DE TAREAS

Tabla 1: Planificación de las actividades

Objetivos específicos	Actividades (tareas)	Resultados esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
Recolectar información sobre prácticas ágiles, gamificación y STEAM, mediante la revisión de fuentes bibliográficas, que permitan comprender mejor el desarrollo de un juego serio enfocado en el aprendizaje del idioma inglés.	Realizar una investigación bibliográfica de fuentes confiables acerca del tema especificado.	Seleccionar una metodología que tenga relación con el prototipo del juego serio.	A través de la revisión bibliográfica, identificar y seleccionar las herramientas tecnológicas necesarias para el diseño efectivo del prototipo de juego serio.
Identificar los requisitos para el desarrollo del prototipo, a través de la aplicación de metodologías que consideren las necesidades de aprendizaje y preferencias de usuarios, con el fin de crear una herramienta educativa atractiva y eficaz.	Realizar una entrevista dirigida a los docentes de tercer año de educación básica de EGB.	Resultado de las dificultades que tienen los niños de tercer año de educación básica al estudiar los aspectos importantes del idioma inglés.	Aplicar una entrevista al docente de inglés, con preguntas que ayuden a identificar las principales dificultades de los niños al estudiar este idioma.
Desarrollar el prototipo de juego serio aplicando la gamificación, STEAM y el uso de software libre, asegurando la accesibilidad y usabilidad del juego para niños de tercer año de educación básica.	Desarrollar un juego serio mediante la aplicación de las metodologías seleccionadas (Scrum, Canva, Programación extrema XP), con el propósito de abordar; fortalecer diversos niveles y temas del idioma inglés.	Definir y especificar las funcionalidades del prototipo de juego serio.	Aplicar la metodología seleccionada y elaborar el juego serio.

Elaborado por: Los investigadores.

2 MARCO TEÓRICO

La motivación detrás de esta propuesta surge de los desafíos que los investigadores enfrentaron en su niñez durante el aprendizaje del idioma inglés, complicando así sus procesos de aprendizaje. A partir de estas experiencias, el guía del proyecto nos orientó hacia la identificación de una escuela que compartiera obstáculos similares a los vividos.

De una manera corta podemos decir que la gamificación es una forma de convertir algo en un juego.

Por estas razones, ideamos nuestro prototipo de juego serio como una solución destinada a los niños que actualmente asisten a la unidad educativa “CERIT”. Nuestra meta es que este juego no solo facilite el aprendizaje de manera lúdica, sino que también aborde las dificultades específicas que los estudiantes pueden enfrentar, proporcionándoles una herramienta educativa efectiva y adaptada a sus necesidades individuales.

Acerca del objeto de investigación, los juegos didácticos en la mayoría de las escuelas en el nivel preescolar se centran en letras, números, nociones y arte (en español) pero no en empezar a formar una base sólida de un segundo idioma incluido en sus clases diarias, entonces, a simple vista se pudo observar el problema que existe a nivel educativo [3].

El primer estudio, realizado por un equipo del Departamento de Psicología Educativa de la Universidad de Nuevo México, tuvo como objetivo identificar y analizar diferentes grupos de niños EL que corren riesgo de sufrir problemas de aprendizaje [3]. Los resultados mostraron que este grupo tenía problemas específicos en el estudio del inglés, relacionadas con la velocidad de procesamiento y el bajo rendimiento. Los hallazgos resaltan la influencia de comprender estos desafíos desde una edad temprana, particularmente en tercer año de educación básica, y resaltan la necesidad de estrategias de enseñanza efectivas y diferentes para estos estudiantes [4]. El segundo capítulo, que trata sobre la educación en las comunidades indígenas, destaca la lentitud con la que se está “cerrando la brecha” en términos de alfabetización y escolarización. La consideración de la alfabetización, especialmente en la cultura y el idioma de las comunidades indígenas, es importante aquí. Este artículo destaca la necesidad de tener buenas habilidades en el idioma inglés y la capacidad de desarrollar buenas habilidades de lectura, esenciales para un aprendizaje exitoso en la comunidad [4].

En el contexto de la educación bilingüe y la enseñanza del inglés como segunda lengua, es importante abordar los desafíos que enfrentan los niños en su educación. El estudio de caso

identificó problemas importantes en esta área, particularmente en lo que se refiere a niños que son estudiantes del idioma inglés English Learners (EL) y pueden experimentar conflictos. Esta visión general resalta la importancia de comprender y resolver estos problemas para mejorar la calidad de la educación y así las carreras futuras de los estudiantes.

Ambos estudios brindan información sobre los desafíos únicos que enfrentan los niños, él y las comunidades nativas al aprender y leer en inglés. Estas cuestiones no sólo afectan el éxito educativo inmediato, sino que también pueden afectar el desarrollo a largo plazo del estudiante. En el contexto de este artículo, buscamos comprender mejor estos desafíos, identificar posibles estrategias de intervención y presentar programas educativos que aborden estas preocupaciones [5].

El principal problema de este estudio radica en los problemas encontrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés entre los niños de tercer año de educación primaria. Estos problemas pueden surgir por sí solos debido a la falta de motivación, la participación limitada o los obstáculos que impiden el desarrollo de habilidades en lenguas extranjeras. Estas preguntas críticas resaltan la necesidad de innovar y mejorar las estrategias de instrucción para lograr un aprendizaje efectivo y atractivo para los estudiantes [6].

Para resolver estos problemas es necesario mejorar la calidad de la enseñanza del inglés en esta etapa crítica del desarrollo educativo, lo que tiene un impacto directo en el aprendizaje futuro de los estudiantes.

La introducción de estrategias de gamificación puede ser importante para superar los problemas y limitaciones identificados para mejorar la motivación y participación de los niños en el aprendizaje del inglés.

El enfoque de investigación se basa en prototipo de juego serio aplicando gamificación con el fin de mejorar la enseñanza del idioma inglés en niños de tercer año de educación básica. Para lograr este propósito, se plantean objetivos específicos que incluyen analizar las dificultades actuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés, identificar elementos clave de la gamificación, diseñar y desarrollar el prototipo, evaluar su efectividad en términos de motivación y habilidades lingüísticas, obtener retroalimentación de docentes y estudiantes, y proponer recomendaciones para la implementación futura de la gamificación.

La metodología propuesta para abordar los objetivos de esta investigación implica un enfoque

mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos. Inicialmente, se llevará a cabo un análisis detallado de las dificultades actuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés en niños de tercer año, utilizando instrumentos de evaluación y cuestionarios para recopilar datos cuantitativos. Posteriormente, se llevará a cabo un estudio cualitativo para identificar elementos clave de la gamificación a través de observaciones en el aula, entrevistas a docentes y análisis de contenido de materiales didácticos. Con base en estos hallazgos, se procederá al diseño y desarrollo del prototipo de juego serio. La efectividad del prototipo se evaluará mediante mediciones cuantitativas y cualitativas, incluyendo la recopilación de datos sobre la motivación, participación y habilidades lingüísticas de los estudiantes. Además, se buscará la retroalimentación de docentes y estudiantes a través de encuestas y entrevistas para enriquecer la comprensión de la experiencia de gamificación en el aula. Este enfoque integral permitirá obtener datos robustos y perspectivas valiosas para informar las recomendaciones y futuras implementaciones de estrategias de gamificación en la enseñanza del inglés a niños de tercer año.

Este documento comenzará con una sugerencia que muestra la posibilidad de mejorar el aprendizaje del inglés en niños de tercer año de educación básica de primaria mediante la implementación de un juego basado en la gamificación. La metodología describe los métodos cualitativos y cuantitativos utilizados para identificar los desafíos existentes, identificar los elementos clave en juego y evaluar la efectividad del modelo [7]. La sección de diseño y desarrollo describe los diseños y características que se aplican a los niños de tercer año de educación básica, seguidos del uso y beneficios de estos diseños en términos cuantitativos y cualitativos. La conclusión resume los hallazgos clave y ofrece recomendaciones para investigaciones futuras y aplicaciones prácticas específicas en la enseñanza del inglés en el contexto educativo.

El marco teórico trata sobre: El prototipo de juego serio aplicando gamificación en la enseñanza del idioma inglés para niños de tercer año de educación básica se sustenta en varios conceptos clave. La gamificación se presenta como una estrategia pedagógica que utiliza elementos de juego en contextos no lúdicos para aumentar la motivación y participación de los estudiantes. Se busca aprovechar la naturaleza lúdica de los juegos para crear un entorno educativo atractivo. Además, se considera la teoría del aprendizaje centrado en el estudiante, donde se promueve la participación activa y el descubrimiento a través de la experiencia. En el ámbito específico del aprendizaje del inglés como lengua extranjera para niños, se incorporan principios de la

adquisición de segundas lenguas en edad temprana, enfocándose en la exposición regular y actividades interactivas. Además, se integran elementos de la teoría de diseño de juegos educativos para garantizar la efectividad del juego serio como herramienta educativa. Este marco teórico proporciona la base conceptual para el desarrollo del prototipo, destacando la importancia de la motivación intrínseca, la participación activa y el diseño pedagógico centrado en el estudiante.

El uso de la gamificación y los juegos serios en la enseñanza del inglés se perfila como un nuevo método de enseñanza que busca transformar el aprendizaje, particularmente en contextos educativos dirigidos a niños. El marco teórico actual hace referencia a la base de ideas y tendencias actuales en gamificación y juegos serios, con énfasis en utilizar estas ideas para enseñar inglés a niños y niñas de primaria de tercer año de educación básica como parte de un proyecto STEAM.

2.1 BASES TEÓRICAS

2.1.1 Definición de gamificación

Según Edu Trends podemos definir a la gamificación como “aplicación de principios y elementos propios del juego en un ambiente de aprendizaje con el propósito de influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes”

La gamificación se destaca por la oportunidad que ofrece a los niños para que tengan la posibilidad de sumergirse en un entorno virtual, donde pueden construir su propio entendimiento.

2.1.1.1 Metodología de la gamificación

La gamificación consta de 4 pasos

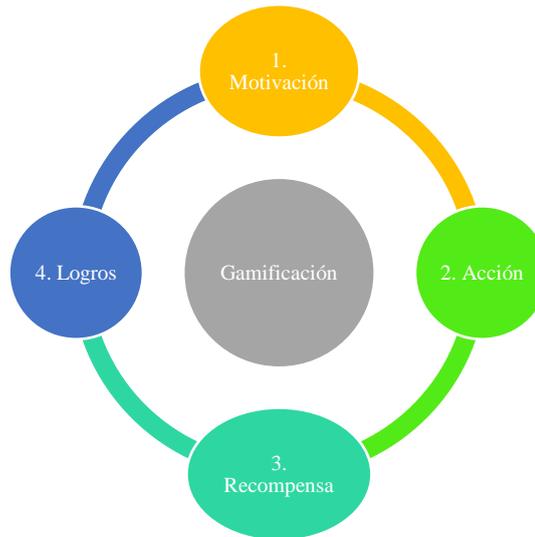


Figura 1 Pasos de la gamificación

1. **Motivación:** el juego debe tener una motivación para atraer a los estudiantes, está relacionado con las recompensas, insignias, niveles.
2. **Acción:** son las acciones que selecciona el jugador para avanzar el juego, dependerá de la creatividad para llegar a la recompensa
3. **Recompensa:** es el momento donde el estudiante pasa el juego y recibe la recompensa.
4. **Logros:** son las metas que llega a alcanzar el jugador, esto permitirá que el jugador se sienta motivado, para seguir avanzando los niveles del juego.

2.1.1.2 Técnicas de gamificación

Las técnicas de gamificación han establecido una dinámica que estimule al usuario a conseguir recompensas, algunas de las técnicas que se utilizan son:

1. **Puntos:** el juego permite cuantificar el avance con una acumulación de puntos.
2. **Niveles:** a medida que el juego avance, si ira haciendo complejo y emocionante haciendo que sea todo un reto para el jugador.
3. **Desafíos:** dependiendo el progreso del juego tendrán que superar desafíos pero que logren una recompensa inmediata.
4. **Premios:** son la recompensa una vez superada el nivel.
5. **Clasificación:** Es una lista de los jugadores con sus respectivos puntajes, el cual permite

que el jugador pueda superar a los demás.

La técnica de gamificación, según el contexto en el que se aplica:

- Laboral
- Comercial (nuevos usuarios)
- Comercial (engagement)
- Comercial (visibilidad)
- Educación

Para este proyecto la técnica de gamificación se utilizará en el campo educativo, en la elaboración de un juego virtual lúdico que servirá para que los estudiantes de tercero de básica de la unidad educativa “CERIT” faciliten su comprensión en el conocimiento del idioma inglés, con el objetivo de que mejoren su rendimiento en esta asignatura.

2.1.2 Juego Serio

Un juego serio, también conocido como juego educativo o serious game en inglés, es una aplicación diseñada con el propósito principal de transmitir conocimientos o habilidades específicas mientras mantiene características lúdicas y de entretenimiento. A diferencia de los juegos puramente recreativos, los juegos serios tienen objetivos educativos, de formación o informativos, buscando involucrar a los usuarios de manera activa y motivar el aprendizaje a través de la experiencia interactiva [8].

El juego serio es una aplicación interactiva diseñada con elementos lúdicos y educativos, aplicando la gamificación, con el objetivo de motivar de manera activa a los niños. Brindando entretenimiento mientras facilita a los profesores la enseñanza del idioma inglés.

2.1.3 Definición de una computadora.

Un computador es un dispositivo electrónico capaz de “procesar información” esto se realiza mediante instrucciones específicas dadas por un operador humano, estas instrucciones están contenidas en un programa también llamado software [9].

La computadora es una máquina que procesa múltiples instrucciones. Lo que dice la gente puede ser verdadero o falso. Un ordenador es un sistema a largo plazo, con: procesamiento de

textos, navegación en Internet, desarrollo, inteligencia, minería de datos informáticos y una o más operaciones cerradas y la capacidad para procesar información de manera oportuna. Es de decir, se ha convertido en una herramienta práctica en muchos campos como ciencia, educación, medicina, negocios, etc.

2.1.3.1 El computador como herramienta para el aprendizaje

Desde hace unos años el computador es una excelente herramienta para el aprendizaje, pues es un medio capaz de fomentar y desarrollar la creatividad, por ejemplo, con el micro mundo. Para ello es importante partir del interés de los estudiantes. El mejor incentivo para trabajar en las aulas de clase es la necesidad de incorporar los adelantos tecnológicos a la Educación, al respecto [10].

El computador, al convertirse en una herramienta educativa es importante y se destaca como un recurso invaluable que ha revolucionado la metodología de enseñanza y aprendizaje, Su papel es muy esencial para mejorar el proceso educativo de niños, adolescentes y jóvenes, proporcionando acceso a información, facilitando la adquisición de conocimientos y fomentando el desarrollo de habilidades y destrezas. Los continuos avances tecnológicos han impulsado esta evolución, redefiniendo la forma en que las personas accedan a la información y adquieran nuevas competencias.

2.2 APLICACIONES

2.2.1 Ingeniería de software

La ingeniería de software es una disciplina esencial en el desarrollo del prototipo de juego serio, específicamente diseñado para la enseñanza del idioma inglés en niños de tercer año de educación básica. Aunque el juego se ejecute localmente en la computadora, sin depender de una conexión a Internet ni estar alojado en servidores remotos, la aplicación de principios de ingeniería de software sigue siendo crucial para garantizar su funcionamiento óptimo y su contribución efectiva al proceso de enseñanza-aprendizaje [11].

En el contexto de este proyecto, la ingeniería de software abarca varias etapas fundamentales:

- a) Requisitos del software: Comprender y definir claramente los requisitos del juego, incluyendo las funciones y características necesarias para cumplir con los objetivos educativos y las necesidades de los usuarios.
- b) Diseño: Crear una arquitectura detallada del juego antes de la implementación, definiendo

la estructura del sistema, sus componentes y la interacción entre ellos.

- c) **Codificación e Implementación:** Escribir el código fuente del juego de acuerdo con las especificaciones y el diseño previos. Esta fase implica utilizar las herramientas y lenguajes de programación pertinentes para el desarrollo del juego.
- d) **Pruebas:** Realizar pruebas exhaustivas para identificar y corregir posibles errores, asegurando que el juego funcione de manera confiables y cumpla con los requisitos establecidos.
- e) **Mantenimiento:** Aunque el juego se instala localmente, se requiere un mantenimiento continuo para corregir posibles errores, mejorar su rendimiento y, en caso necesario, agregar nuevas características.

La gestión de proyectos es una parte integral de la ingeniería de software, incluyendo la planificación, organización, asignación de recursos y seguimiento del progreso del desarrollo del juego.

2.2.2 Requerimientos en Ingeniería

Como parte de la investigación sobre el desarrollo de un prototipo de juego serio para la enseñanza del idioma inglés en niños de tercer año de educación básica, la consideración de requisitos en ingeniería es esencial. Los requerimientos se definen como descripciones de condiciones o habilidades que un sistema debe cumplir, surgiendo de necesidades identificadas por los usuarios o establecidas en documentos formales al inicio del proceso, como contratos, estándares o especificaciones.

En el contexto de la ingeniería de software, los requisitos son especificaciones detalladas y documentadas que describen lo que un sistema o producto debe lograr para satisfacer las necesidades de usuarios, clientes o partes interesadas. Estos requisitos son fundamentales para el desarrollo del juego serio, ya que sientan las bases para su diseño, implementación y pruebas.

Pueden clasificarse en:

- a) **Requisitos Funcionales:** Estos describen las funciones y acciones específicas que debe realizar el sistema. En el caso del juego serio, se enfoca en las actividades educativas y las interacciones diseñadas para mejorar el aprendizaje del idioma inglés.
- b) **Requisitos No Funcionales:** Se refieren a características y atributos que no están directamente vinculados con la funcionalidad, sino con la calidad del sistema. Como

relevante podemos mencionar el rendimiento del juego, la seguridad, la usabilidad y la confiabilidad, aspectos cruciales para ofrecer una experiencia educativa y satisfactoria [12].

Se identifican dos categorías de requisitos esenciales. Por un lado, los requisitos funcionales delinean las funciones y acciones específicas que el sistema debe llevar a cabo, destacando un enfoque en actividades educativas e interacciones diseñadas para potenciar el aprendizaje del idioma, Por otro lado, los requisitos no funcionales se centran en características y atributos que no afectan directamente la funcionalidad del juego. Los aspectos como el rendimiento del juego, la usabilidad y la confiabilidad se consideran relevantes para proporcionar experiencia educativa satisfactoria.

2.2.3 Hardware

El hardware es el sistema que fabrica una computadora. La parte más importante del hardware es el procesador central, el dispositivo donde se ejecutan todas las instrucciones que hacen funcionar el equipo. El procesador es capaz de realizar miles de operaciones por segundo, pero sólo puede entender un número limitado de instrucciones sencillas [13].

Para garantizar un rendimiento óptimo y una experiencia de usuario sin inconvenientes al ejecutar el juego, se deben cumplir los siguientes requisitos de hardware:

- Sistema operativo: Windows 10.
- Memoria Ram:2 GB.
- Espacio de almacenamiento: 2 GB.
- Tarjeta gráfica: Family

Es importante destacar que el juego está diseñado para funcionar en una plataforma Windows 10 con 64 bits y requiere un mínimo de 2 GB de RAM para su ejecución. Estos requisitos deben ser considerados para garantizar una experiencia de usuario óptimo.

2.2.4 Software:

El software es una colección de programas que se ejecutan en su computadora y le permiten escribir, buscar en Internet, editar fotografías y más. El programa más importante de una computadora es el sistema operativo. Es un conjunto de programas que permite al usuario interactuar con el hardware y ejecutar o crear programas como Mac OS, Windows [14].

“Software” es un término utilizado para referirse a los programas, aplicaciones y datos que

posibilitan el funcionamiento y la ejecución de tareas en una computadora u otro dispositivo electrónico. A diferencia del hardware, que es tangible, el software es intangible y consta de instrucciones y datos codificados que guían al hardware para realizar operaciones y tareas. Se divide en dos categorías principales:

- **Software del sistema:** Este controla y administra los recursos de hardware del dispositivo, incluyendo el sistema operativo, controladores de dispositivos y utilidades que aseguran el correcto funcionamiento del dispositivo. El sistema operativo es fundamental en esta categoría, ya que proporciona una interfaz entre el usuario y el hardware, permitiendo la ejecución de otros programas.
- **Software de aplicación:** Diseñado para realizar tareas específicas o resolver problemas particulares del usuario. Ejemplos cotidianos incluyen navegadores web, procesadores de texto, programas de diseño gráfico, aplicaciones de redes sociales y reproductores multimedia. Estos son desarrollados mediante programación, el proceso de escribir código en lenguajes de las computadoras comprende y ejecutan. Es esencial
- que el software desempeña un papel crucial en la funcionalidad y usabilidad de cualquier dispositivo electrónico. Sin el software adecuado, incluso el hardware más potente no puede cumplir su propósito, el software es una parte integral de nuestra vida diaria y se encuentra en computadoras, dispositivos móviles, electrodomésticos inteligentes y casi cualquier otro dispositivo electrónico que utilizamos.

2.2.5 Software Educativo

Como parte activa de esta nueva sociedad del conocimiento y la información, se convierten en los más importantes usuarios potenciales de toda esta tecnología ya que, sin importar su situación económica, tienen un acceso casi ilimitado a toda clase de información y pueden además interactuar con personas de cualquier parte del mundo, ya sea desde la casa, el colegio o en los muchos lugares que prestan el servicio de internet y que desafortunadamente en ciertas ocasiones no cuenta con herramientas y normas adecuadas que limiten su uso por parte de niños y menores de edad [15]. Este enfoque implica la función de dos disciplinas son necesarias: la Psicología y ciencias del aprendizaje, que proporcionan los fundamentos teóricos, didácticos, pedagógicos y metodológicos para contribuir al aprendizaje significativo; el área específica de conocimiento, que aporta los contenidos del dominio que se desean transmitir, incluyendo elementos básicos y avanzados del tema en estudio; y la

computación, que posibilita el diseño y la creación de sistemas capaces de integrar los aspectos relacionados con las disciplinas anteriores.

En concordancia con esta definición, el juego serio diseñado para la enseñanza del idioma inglés se alinea con los principios del Software Educativo al incorporar aspectos teóricos y metodológicos respaldados por la Psicología y las ciencias del aprendizaje. Además, integra el contenido específico del idioma inglés de manera interactiva, utilizando la computación como herramienta para crear un programa que facilite el aprendizaje de manera lúdica y efectiva.

2.2.5.1 Características de software Educativo

Los programas educativos pueden tratar las diferentes asignaturas (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo, otra), de formas muy diversas (mediante cuestionarios o instrumentos que facilitan una información estructurada a los alumnos; también, (Simulación de fenómenos) para ofrecer un lugar de trabajo más o menos sensible a la situación del alumno y más o menos rico en posibilidades de interacción. Sin embargo, todos ellos tienen cinco características principales:

- 1) Este documento ha sido elaborado con fines educativos.
- 2) Usan computadoras.
- 3) Es interactivo y responde inmediatamente al comportamiento de los estudiantes.
- 4) Ofrezca a los estudiantes el trabajo que más les convenga.
- 5) Fácil de usar [15].

El software educativo que se está desarrollando para la enseñanza del idioma inglés en niños de tercer año de educación básica presenta características especificadas destinadas a mejorar la experiencia de aprendizaje. Estas características incluyen:

Amplitud de Contenidos: El software educativo abarcará diversos temas y niveles de educación, adaptándose desde programas para la primera infancia hasta aplicaciones para la formación profesional. Está diseñado para enseñar habilidades prácticas y técnicas, incluyendo idiomas, programación, matemáticas, ciencias, historia, entre otros.

Complementariedad con Rol del Docente: Se destaca que el software educativo no busca reemplazar el papel del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En cambio, se concibe como una herramienta complementaria que se integra de manera afectiva en el contexto

educativo.

Interactividad: El software de aprendizaje fomentará la participación activa de los usuarios a través de actividades, ejercicios interactivos.

Elementos Multimedia: Incorporará elementos multimedia, como imágenes y audio, para enriquecer la experiencia de aprendizaje y hacerla más atractiva.

Adaptabilidad: Algunos modelos del software se podrán al nivel de habilidad y conocimiento de los estudiantes, ofreciendo así una experiencia de aprendizaje más personalizada.

Retroalimentación Instantánea: Proporcionará retroalimentación instantánea a los usuarios, permitiéndoles mejorar sus habilidades.

Seguimiento del Progreso: Facilitará a los profesores y tutores el seguimiento del progreso de los estudiantes, evaluando su desempeño a lo largo del tiempo.

Elementos de Juegos Educativos: Se integrarán elementos de juegos educativos para hacer que el aprendizaje sea más divertido y motivador.

Flexibilidad de Uso: El software educativo, representado por el juego que he desarrollado, se concibe como una herramienta versátil y dinámica, diseñada para ser utilizada exclusivamente dentro del entorno escolar. Este se encuentra instalado en las computadoras del laboratorio, brindando a los estudiantes un acceso controlado y supervisado al contenido educativo. Aunque su implementación está centrada en el aula, se destaca su capacidad para enriquecer las lecciones y ofrecer una experiencia de aprendizaje interactiva. La versatilidad se manifiesta en su adaptabilidad al entorno escolar, proporcionando una herramienta educativa valiosa para los estudiantes durante las clases y actividades específicas dentro del contexto educativo formal [15].

Es crucial destacar que, en relación con los avances tecnológicos y el creciente acceso a dispositivos móviles, el software educativo se presenta como una herramienta más accesible y conveniente para los estudiantes. No obstante, se enfatiza que su efectividad radica en la integración adecuada en el proceso educativo y cómo los maestros lo incorporan a sus lecciones para enriquecer mutuamente la experiencia de aprendizaje.

2.3 METODOLOGÍAS ÁGILES

la metodología ágil tiene como objetivo responder a los cambios, brindar satisfacción a los clientes, entregar resultados rápidamente y generar continuidad de retroalimentación entre

productores y consumidores durante el desarrollo. Entrega del proceso constructivo y resultados, En este sentido, los métodos ágiles intentan proporcionar una forma diferente de evaluar proyectos de software a lo largo de su vida, utilizando instrucciones periódicas e interacciones continuas para garantizar que los productos sean exactamente que lo que los clientes quieren [16].

La implementación de metodologías ágiles se presenta como una estrategia fundamental. Estas metodologías, que destacan la comunicación, la colaboración y la adaptabilidad, se convierten en herramientas clave para el desarrollo del juego educativo. Al centrarse en la entrega continua de valor y la flexibilidad para ajustarse a las necesidades específicas de la enseñanza del idioma inglés a niños de tercer año de educación básica, se espera mejorar la calidad del producto, reducir los tiempos de entrega y, en última instancia, elevar la satisfacción de los usuarios, en este caso, los estudiantes.

2.3.1 Programación Extrema XP

La Programación Extrema o también conocida como Extreme Programming, es un enfoque de la ingeniería de software formulado por Kent Beck y se considera el más importante de los procesos de desarrollo de software ágil. Al igual que estos, la programación extrema se diferencia de los métodos tradicionales principalmente en que presenta más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad [17].

XP (Programación Extrema) es una metodología ágil que funciona para equipos y proyectos de tamaño reducido o mediano, generalmente definidos como aquellos que involucran a un equipo de desarrollo con menos de 10 personas, especialmente cuando los requisitos pueden cambiar o evolucionar durante el desarrollo. Aunque XP es efectivo para ciertos proyectos, es importante destacar que no es la única metodología ágil disponible. Cada equipo de desarrollo tiene la flexibilidad de adaptar y combinar diversas prácticas ágiles para satisfacer sus necesidades y características específicas.

2.3.2 Scrum

Esto es particularmente adecuado para proyectos que requieren cambios rápidos. Sus principales características se pueden resumir en dos: El Desarrollo del software se realiza mediante iteraciones denominadas Sprint, El resultado de cada campaña durante un período de 30 días es aumento visible para el cliente. La Segunda Característica importante son las reuniones a lo largo del proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo

de desarrollo para coordinación e integración [18].

Scrum, como metodología de desarrollo, se integra plenamente en el paradigma ágil, resaltando principios fundamentales como la adaptabilidad, la colaboración, la creación continua de valor y la capacidad de respuesta rápida a los cambios. En contraste con los métodos tradicionales que se centran en una planificación detallada desde el principio, Scrum se orienta hacia la entrega de mejoras en intervalos cortos conocidos como “Sprints”, que generalmente abarcan de 1 a 4 semanas. Esta práctica no solo aumenta la disponibilidad del producto, sino que también brinda a los equipos la flexibilidad necesaria para adaptarse eficazmente a los cambios, responder de manera ágil a las necesidades del cliente y mejorar de manera continua tanto sus productos como sus procesos de desarrollo. Ampliamente adoptada en la industria del desarrollo del software, Scrum ha extendido su aplicación a otras áreas, incluyendo la gestión de proyectos y el desarrollo de productos en general.

2.3.3 Kanban

Kanban esta “haciendo una gestión basada en descargas con procesos autogestionados, eliminando procesos centralizados. En el proceso de consumo se retiene lo que se debe producir y transportar, y sólo la cantidad que requiere un mayor consumo. Cuando el consumo se detiene, la producción también se detiene. Es una herramienta para dar respuestas a la producción justo a tiempo -JIT- “ [19].

Kanban, como enfoque de gestión, se fundamenta en la utilización de tableros visuales para exhibir de manera clara el flujo de trabajo y el avance de las tareas o elementos del proyecto. Las tarjetas o pegatinas te ayudan a identificar cada tarea del proyecto. Mediante tarjetas o pegatinas se representa visualmente en la pizarra cada trabajo o tema, recorriendo cada línea relacionada con las diferentes etapas del proceso como por ejemplo “Hacer”, “En proceso” y “Terminado”. La finalidad principal consiste en proporcionar el equipo una visión instantánea y transparente del estado de cada tarea y del progreso general del proyecto. Este método resulta especialmente valioso para gestionar eficientemente del desarrollo de proyectos. Permitiendo una supervisión efectiva y una toma de decisiones informada.

2.4 ROLES DEL EQUIPO

2.4.1 Scrum Master

Es el líder de servicio cuyas responsabilidades más importantes es velar por el cumplimiento de las reglas de Scrum, como así también, dar soporte al resto del 23 equipo y actuar como

facilitador neutral preocupado en fomentar un ambiente colaborativo y en guiar al equipo hacia el mejoramiento continuo y la autosuficiencia [20].

El Scrum Master asume la responsabilidad de asegurar que el equipo de desarrollo pueda desempeñarse de manera eficiente y productiva, siguiendo los principios y prácticas de Scrum. A pesar de la inclusión de la palabra “maestro” en el título, el Scrum Master no actúa como un líder jerárquico convencional. Más bien, su función se centra en brindar apoyo y asistencia al equipo para alcanzar sus metas objetivos de manera efectiva.

2.4.2 Product Owner

Como voz del cliente, el propietario del producto es responsable de crear el producto y garantizar el mejor valor. Respecto de este rol, que es objeto principal de este trabajo, se ampliará en secciones posteriores [21].

Dentro del marco Scrum, el Product Owner ostenta la autoridad para tomar decisiones cruciales respecto al contenido y las prioridades del Product Backlog. Este Backlog consiste en una lista dinámica que engloba características, tareas y mejoras pendientes, las cuales el equipo debe abordar durante el desarrollo del proyecto. Vale la pena mencionar que la cartera de productos se mantiene en constante actualización, reflejando de manera regular las cambiantes necesidades de los clientes y las prioridades del proyecto.

2.4.3 Development Team

El equipo de desarrollo es responsable del desarrollo del producto por parte del propietario del prototipo. El equipo en Scrum es “multi-funcional” – tiene todas las competencias y habilidades necesarias para liberar un producto potencialmente entregable al final de cada iteración. Se trata del grupo de “autogestión” con un alto grado de libertad y responsabilidad. En Scrum, los equipos se autoorganizan en vez de ser dirigidos por un Líder de Proyecto [22].

En el contexto de esta investigación sobre el desarrollo de un juego educativo utilizando principios de ingeniería de software, el Equipo de Desarrollo juega un papel importante en el éxito del proceso Scrum. Su responsabilidad directa recae en el desarrollo y la entrega del producto en cada iteración del juego. El equipo trabaja estrechamente, enfocándose en los objetivos específicos del proyecto y las necesidades particulares de los usuarios, contribuyendo así de manera significativa al logro de los objetivos educativos propuestos.

2.4.4 Product Backlog

Llamamos Product Backlog, el mismo que consiste en una lista priorizada de características y detalles necesarios para cumplir con los objetivos y expectativas del proyecto. La regla general es desarrollar uno de estos conjuntos de trabajo pendiente del producto para cada producto y asignarle a un equipo ese trabajo pendiente en particular [23].

Dentro del marco ágil de Scrum, el Product Backlog se presenta como una lista dinámica que abarca todas las funcionalidades, mejoras y elementos de trabajo necesarios para el desarrollo e implementación de un proyecto o producto. Este componente es esencial para gestionar y mantener la visión del producto a lo largo del tiempo. En el contexto de esta investigación sobre el desarrollo de un juego educativo, el Product Backlog se somete a revisiones y actualizaciones periódicas durante las reuniones de Planificación y Revisión de Sprint. Además, cumple la función de guiar la planificación de cada Sprint, durante la reunión de planificación del sprint, el equipo selecciona elementos del Product Backlog para trabajar en el próximo Sprint. Estos elementos seleccionados se trasladan al Sprint Backlog, que constituye una lista de tareas específicas destinadas a completarse durante el Sprint actual del desarrollo del juego.

2.5 Historias de Usuario

Las historias de Usuario definen los requerimientos del sistema que son transmitidos al equipo de desarrollo. Son redactadas bajo la terminología del usuario, de la forma más clara y sencilla posible [24].

Las historias de usuario se presentan como relatos escritos de manera sencilla y centrada en el usuario. Esta estrategia tiene como objetivo facilitar la comprensión y la comunicación efectiva entre el equipo de desarrollo y las partes interesadas. Además, se considera el uso de tarjetas de notas o notas adhesivas como medios físicos para representar visualmente las historias de usuario en un tablero Kanban o durante reuniones de planificación.

Estas historias desempeñan un papel crucial en el Product Backlog, ya que encapsulan los requisitos y necesidades específicas de los usuarios que el equipo de desarrollo debe considerar en todo momento durante el desarrollo del proyecto. Durante la planificación del sprint, el equipo realiza una cuidadosa selección de historias de usuario de la cartera de productos para integrarlas en el sprint actual. Esto asegura que la funcionalidad más importante y valiosa sea abordada en cada iteración del proyecto, contribuyendo así al enfoque iterativo y adaptativo de la metodología ágil aplicada al desarrollo del juego educativo.

2.6 PROTOTIPO

El desarrollo del juego educativo para la enseñanza de inglés en niños de tercer año de educación básica, la creación de prototipos desempeña un papel crucial. El objetivo principal de esta etapa es obtener retroalimentación valiosa y aprender de las experiencias de los usuarios y partes interesadas antes de dedicar recursos significativos a la producción del producto final.

El prototipo en este proyecto se concibe como un modelo inicial que sirve como representación o simulación del juego educativo final. Esta fase permite a los diseñadores, desarrolladores y al equipo del proyecto identificar posibles problemas, mejorar el diseño, corregir errores y garantizar que el producto final cumpla con las necesidades y expectativas específicas de los niños y educadores involucrados [25].

Es esencial tener en cuenta consideraciones específicas, procesos, elementos y herramientas durante la creación del prototipo para asegurar una representación precisa de la propuesta de juego educativo [25]. Este enfoque iterativo y de retroalimentación continua en la fase de prototipo contribuirá al desarrollo efectivo y a la optimización del juego antes de su implementación completa.

2.7 HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN

2.7.1 Atom

Atom es un editor de código fuente abierto que admite complementos escritos en Node.js y control de versiones Git integrado desarrollado por GitHub. Está escrito en CoffeeScript y Less y también puede ser utilizado como un entorno de desarrollo integrado (IDE). Usando los complementos habituales, Atom admite muchos lenguajes, pero el paquete le permite agregar y mejorar el soporte para otros lenguajes de programación. Para otros lenguajes de programación mediante el sistema de paquetes, así como mejorar el soporte para los paquetes existentes mediante mejoras como intérpretes, debuggers o pipelines que conecten software de terceros a Atom. Se puede obtener funcionalidades extra gracias al “package manager”, con el que se puede instalar y desinstalar fácilmente multitud de paquetes, ya que están en continuo desarrollo [26].

Atom ofrece un editor de texto que facilita la escritura de código fuente, con resaltado de sintaxis para varios lenguajes, incluido C#. Lo destacado de Atom es su flexibilidad y extensibilidad, ya que permite a los desarrolladores integrar una variedad de complementos y paquetes para adaptar el entorno de desarrollo a sus necesidades específicas. Esta capacidad de

personalización puede ser especialmente beneficiosa al trabajar en proyectos de desarrollo de juegos en Unity, donde la eficiencia y la comodidad del entorno de codificación son esenciales.

2.7.2 Lenguajes de programación

Los lenguajes de programación son herramientas esenciales que permite a los desarrolladores comunicarse con las computadoras e impartir instrucciones para realizar tareas específicas.

- Lenguajes de bajo nivel (ensamblador): Lenguajes en los que las instrucciones son directamente traducibles, una por una, a lenguaje binario.
- Lenguajes de alto nivel: Lenguajes más elaborados, fáciles de leer y entender por un humano, y que deben de ser fácilmente traducibles a lenguaje máquina [27].

2.7.2.1 Lenguaje “C#”

C# (pronunciado “C Sharp” en inglés) es un nuevo lenguaje de programación desarrollado por Microsoft para la plataforma .NET. Sus principales desarrolladores son Scott Wiltamuth y Anders Hejlsberg, este último también conocido como el diseñador del lenguaje Turbo Pascal y de la herramienta RAD Delphi. La sintaxis y estructuración de C# es muy similar a la C++, ya que la intención de Microsoft con C# es facilitar la migración de códigos escritos convertiremos este lenguaje a C# para que sea más fácil de aprender para los desarrolladores familiarizados con este lenguaje. Sin embargo, su sencillez y el alto nivel de productividad son equiparables a los de Visual Basic [28].

Como lenguaje de alto nivel, C# se caracteriza por su sintaxis clara y fácil comprensión, lo que facilita la tarea de los programadores al expresar las instrucciones para la computadora. Además, C# es específicamente compatible con el entorno de desarrollo Unity, lo que lo hace especialmente adecuado para la creación de prototipos y juegos en esta plataforma.

2.7.3 Unity

Unity es un motor de juego multiplataforma que permite a los desarrolladores crear experiencias interactivas en 2D Y 3D. Es conocido por su versatilidad y facilidad de uso, lo que lo hace especialmente adecuado para proyectos de desarrollo rápido y prototipos. Unity proporciona un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) que facilita la creación y la implementación de código, gráficos, sonidos y otros elementos necesarios para tu juego. Además, Unity es compatible con el lenguaje de programación C#, que es utilizado para definir la lógica y el comportamiento del prototipo [29].

Cabe resaltar que Unity es una plataforma de desarrollo de software que se encuentra disponible de forma gratuita para todo el público en general.

Unity permite un uso personal gratuito a no ser que se logre generar en un periodo de un año, más de 100 mil dólares, en cuyo caso se hace necesario contratar un plan de pago [29].

Utilizaremos esta plataforma de desarrollo de software para crear el prototipo de juego, aprovechando su interfaz de fácil uso y sus abundantes recursos. Esto nos permitirá obtener un resultado beneficioso hacia los niños en su proceso de aprendizaje.

2.8 DESARROLLO COGNITIVO

2.8.1 Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget

La teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget ha dejado una huella significativa en la concepción actual del desarrollo infantil y se vincula de manera relevante con la propuesta tecnológica de mi tesis. Antes de Piaget, la percepción predominante era que los niños eran entidades pasivas, moldeadas exclusivamente por su entorno. Sin embargo, Piaget desafió esta noción al describir a los niños como “pequeños científicos” que activamente interpretan el mundo, creando representaciones mentales y operando en su entorno de manera interactiva.

Piaget fue un pionero del constructivismo en psicología, postulando que los niños construyen activamente su conocimiento del ambiente al utilizar sus conocimientos del ambiente al utilizar sus conocimientos existentes e interpretar nuevos hechos y objetos. Su enfoque no se centraba solo en lo que los niños conocen, sino en cómo piensan en los problemas y soluciones. Para Piaget, el desarrollo cognitivo implicaba cambios en la capacidad de razonamiento del niño sobre el mundo [30].

Esta teoría fundamentada en la observación detallada y la investigación con niños, se centra en cómo los niños adquieren conocimientos y desarrollan habilidades de pensamiento, razonamiento y resolución de problemas a lo largo de sus diversas etapas de desarrollo. Esta perspectiva teórica proporciona un marco relevante para comprender cómo los niños interactúan y aprenden a través de la propuesta tecnológica que estoy desarrollando.

2.8.2 Como se logra el desarrollo cognitivo

La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget y su énfasis en la acción y la transformación adquieren una relevancia particular. La propuesta tecnológica no solo busca proporcionar conocimientos sobre el idioma inglés, sino también fomentar una interacción activa y

significativa con el contenido educativo.

Piaget sostiene que el conocimiento no es una simple copia de la realidad, sino un proceso dinámico que implica actuar en la realidad y transformarla. Esto implica que los usuarios, en este caso, los niños de inglés, no solo absorben pasivamente la información, sino que participan activamente en experiencias de aprendizaje que les permiten aplicar y adaptar sus conocimientos.

La integración de la tecnología en este proceso educativo refuerza la idea de proporcionar un entorno enriquecido y estimulante para el desarrollo cognitivo. La interactividad del prototipo, diseñado para enseñar inglés, se alinea con la perspectiva de Piaget sobre cómo los niños construyen activamente el conocimiento a través de sus interacciones con el entorno. La tecnología se convierte en una herramienta clave para facilitar la acción, la participación y la transformación activa del conocimiento, lo cual es fundamental para el proceso de enseñanza y aprendizaje del idioma inglés.

2.8.3 Estudio de la enseñanza de inglés entre 7 a 9 años.

La introducción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza del inglés ha experimentado una evolución significativa a lo largo de las décadas. En los años sesenta, los primeros intentos de integrar la tecnología en la educación de idiomas se manifestaron a través de las “Teaching Machines”. No solo como guías sino como herramientas activas para el aprendizaje. En ese momento, los laboratorios de idiomas comenzaron a incorporar ordenadores.

En los años ochenta, con la llegada de los primeros computadores personales, se inició el desarrollo de software y juegos educativos. Este período también marcó la fabricación de computadoras con mainframe y programas de preguntas y respuestas que se implementaron ampliamente en diversas instituciones. En la década de los noventa, se produjo una modernización significativa con la aparición de computadoras más avanzadas, programas multimedia y el aprovechamiento efectivo de Internet, específicamente la World Wide Web, Para el beneficio de la comunidad educativa.

Existe una amplia gama de programas pedagógicos diseñados para la enseñanza y aprendizaje del inglés en instituciones educativas, Además, la educación a distancia se ha consolidado como una modalidad importante, especialmente con la utilización de la web. Las investigaciones recientes han explorado a fondo el impacto y la eficacia de las TIC en el campo educativo,

proporcionando una base sólida para comprender cómo la tecnología puede optimizar la enseñanza del inglés, especialmente en el rango de edades de 7 a 9 años.

2.9 STEAM

STEAM se refiere a la difusión de estas áreas para promover la creatividad y el pensamiento crítico en los estudiantes. Este enfoque no solo busca desarrollar habilidades técnicas, sino también fomentar la innovación y la resolución de problemas a través del arte y la creatividad.

Hemos optado por la metodología STEAM debido a que, al considerar que el juego estará dirigido a niños, planeamos incorporar recursos visuales, auditivos y tecnológicos de manera fundamental para garantizar la interactividad y el atractivo del juego para este público objetivo.

3 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

3.1 Tipos de investigación

3.1.1 Investigación Documental

La investigación documental desempeña un papel fundamental en el desarrollo del proyecto, permitiendo recopilar información relevante proveniente de diversas fuentes, como diarios, bibliografías, vídeos, audios y otros documentos. Este enfoque se aplicó de manera específica en la construcción del Marco Teórico y la definición de conceptos clave. Además, se empleó para asimilar teorías y argumentos, respaldando así las ideas planteadas en el proyecto con fuentes confiables. La utilización de la investigación documental contribuyó a fortalecer la validez y credibilidad de los resultados obtenidos en este estudio.

3.1.2 Investigación de Campo

Se llevaron a cabo diversas actividades de campo, tales como observaciones, entrevistas y, en algunos casos, experimentos. Estas técnicas se implementaron en el entorno específico donde ocurre el fenómeno objeto de estudio, permitiendo obtener información de primera mano de manera directa. La investigación de campo se posiciona como un paso esencial en el método utilizado y enriquecen la comprensión del problema de investigación planteado.

Por esta razón, hemos llevado a cabo múltiples encuentros con el rector de la unidad educativa mencionada en este documento, así como con los docentes de inglés. Estos encuentros han tenido como objetivo desarrollar diversas actividades, como entrevistas, observaciones y análisis, con el fin de comprender las deficiencias en los niños. Esto nos permite orientar de manera efectiva la propuesta tecnológica para el beneficio de los niños de la escuela.

3.2 Métodos de investigación

3.2.1 Método cualitativo

Cuando hablamos de métodos cualitativos, investigaciones cualitativas o metodología cualitativa, nos referimos al tipo de procedimientos de recopilación de información más empleados en las ciencias sociales.

Dentro del enfoque cualitativo, utilizaremos principalmente el método de entrevista para explorar y comprender las experiencias, percepciones y participación de los niños en los juegos. Además, se emplearán un análisis de contenido y observaciones participantes para abordar aspectos pedagógicos relacionados con la gamificación y la integración del proyecto.

La aplicación de métodos cualitativos en este proyecto de investigación, centrado en el desarrollo de un Prototipo de Juego Serio para la enseñanza de inglés en niños de tercer año de educación básica, se presenta como una elección estratégica. Estos métodos cualitativos permitieron obtener una comprensión profunda y rica del fenómeno que se estudia, destacando aspectos sociales, culturales y contextuales que son fundamentales para el diseño y la efectividad del juego.

Dentro del enfoque cualitativo, se explorarán y comprenderán las experiencias, percepciones y participación de los niños en el juego, así como también se abordarán aspectos pedagógicos relacionados con la gamificación y la integración del proyecto en el contexto educativo. La elección entre métodos cualitativos y cuantitativos se sustenta en la necesidad de capturar la complejidad de las interacciones y experiencias de los niños, destacando la dimensión educativa y lúdica del juego.

La investigación mixta, combina enfoques cualitativos y cuantitativos, podría ofrecer una perspectiva más completa y enriquecedora, permitiendo así una comprensión integral del impacto del juego serio en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés en niños de tercer año de educación básica.

3.3 Título del sistema

Prototipo de juego serio aplicando Gamificación para la enseñanza-aprendizaje del idioma inglés en niños de tercer año de educación básica como parte del proyecto STEAM.

3.3.1 ¿Qué hace el sistema?

El sistema desarrollara un entorno educativo gamificado destinado a mejorar de manera integral

las habilidades en el idioma inglés de niños de tercer año de educación básica. Este prototipo, enmarcado dentro del proyecto STEAM, se centra en la aplicación de estrategias de gamificación para potenciar el speaking, listening, reading y writing. La plataforma busca proporcionar a los estudiantes una experiencia interactiva y motivadora que abarque todas las dimensiones del aprendizaje del idioma. Con el propósito de complementar las actividades en el aula, se espera que este sistema fomente un aprendizaje efectivo y participativo en el contexto educativo de la educación básica.

3.3.2 Objetivo del sistema

El sistema se centra en diseñar y desarrollar actividades y ejercicios adaptados a la etapa de desarrollo de los niños, estimule el pensamiento, la comprensión y la resolución de problemas. La aplicación se concibe como una herramienta complementaria al currículo educativo actual, buscando ofrecer a los estudiantes una experiencia de aprendizaje significativa y atractiva motivando a los niños a participar activamente en su proceso educativo, brindándoles una plataforma que enriquezca y refuerce los conceptos aprendidos en el aula de manera estimulante. Por esta razón hemos usado tablas relacionadas las cuales están en el anexo E.

3.3.3 Herramientas de programación

Estas herramientas de programación nos han facilitado el proceso y nos han permitido ahorrar tiempo durante el desarrollo dentro del plazo establecido, también hemos usado otros recursos para tener más diseño y estilo dentro del juego, las versiones de cada recurso están especificadas en la tabla 2, mostradas a continuación.

Tabla 2 Herramientas de programación

Nombre	Descripción	Versión
Unity	Motor de desarrollo de juegos 2D Y 3D.	2022.3.1
Atom	Editor de código	2.8.0
XAMPP	Es un paquete de software libre	V3.3.0
Apache	Servidor web HTTP de código abierto	7.4.30
Codeigniter	Es un framework de desarrollo de aplicaciones web	4.1.4
Bootstrap	Es framewok de código abierto	V5.3.3

MySQL	Gestor de base de datos	8.0.36
C#	Lenguaje de programación	11.0
PHP	Lenguaje de programación	8.3.2
Javascript	Lenguaje de programación	ECMAScript 2021
HTML5	Es un lenguaje descriptivo que especifica la estructura de páginas web.	2014

Fuente: Desarrollado por los investigadores.

3.4 Historia de Usuario

Las historias de usuario nos ayudaron a identificar los requisitos del usuario, el tiempo asignado a cada historia asignada, la prioridad y el nivel de complejidad de desarrollo. La plantilla de las historias de usuarios se muestra en la tabla 3.

Tabla 3 Plantilla Historia de Usuario

Historia de Usuario (HU)			
Código HU :		Fecha:	
Sprint:		Prioridad:	
Actores:		Puntos:	
Descripción:			
Detalles de la HU:			
Restricciones:			
Criterios de aceptación:			
DoD:			

Fuente: Desarrollado por los investigadores.

3.5 Aplicando metodologías ágiles

Decidimos utilizar las metodologías ágiles, específicamente Scrum, Kanban y programación Extrema, para gestionar el desarrollo del prototipo. Aprovechamos herramientas como Trello para la planificación, definimos historias de usuario para representar los requisitos funcionales, organizamos el trabajo en sprints de desarrollo iterativo, detallamos cada historia de usuario

para una mejor comprensión y asignamos roles claros dentro del equipo para asegurar una colaboración.

3.6 Diseño centrado en el usuario (DCU)

El Diseño Centrado en el Usuario, se basa en una profunda comprensión de las necesidades y deseos de los usuarios, utilizando esta información para guiar el desarrollo de productos que se adapten a sus expectativas. Esto implica la creación iterativa de prototipos que se prueban y ajustan en colaboración con los usuarios, garantizando que el prototipo final sea intuitivo, funcional y satisfactorio.

3.7 Criterio experto

El criterio experto es una evaluación o juicio realizado por individuos con un alto nivel de conocimiento, experiencia o habilidades en un área específica, aportando discernimiento y autoridad a la toma de decisiones o valoración de situaciones.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi, contamos con diversos docentes de inglés. Aprovecharemos la experiencia y conocimiento de estos expertos para obtener evaluaciones individuales y juicios de valor sobre nuestro prototipo de juego serio. La documentación del criterio experto está en el anexo C.

4. ANÁLISIS DE RESULTADO

4.1. Entrevista

Debemos comenzar con el hecho de que una entrevista es generalmente un proceso de comunicación que se lleva a cabo entre dos personas. En este proceso, el entrevistador recibe información directamente del entrevistado. Para ampliar la entrevista, es simplemente una conversación entre dos personas para comunicarse, donde una persona recibe información de la otra y viceversa. En este caso, el rol del entrevistador/entrevistado cambia a lo largo de la conversación. La entrevista no se considera una conversación normal, sino una conversación formal, con una intencionalidad, que lleva implícitos unos objetivos englobados en una Investigación.

La elección de utilizar la técnica de entrevista se basa en establecer una comunicación directa entre el equipo de investigación y los participantes clave en la unidad educativa “CERIT”. La entrevista realizada fue con la profesora de tercer año de educación básica, Cristina Jacome,

quien brindó valiosas respuestas que fueron grabadas utilizando la grabadora del celular, permitiendo así una exploración detallada de la interacción de los niños, su percepción del proceso de enseñanza-aprendizaje. La estructura de las preguntas está en el anexo A.

4.1.1 RESULTADO DE LA ENTREVISTA

La entrevista a continuación se llevó a cabo exclusivamente con la profesora Cristina Jacome, quien enseña a los niños de tercer año de educación básica de la escuela CERIT.

1. ¿Han implementado herramientas tecnológicas, como juegos u otras aplicaciones, en la enseñanza del idioma inglés para facilitar el aprendizaje de los estudiantes?

R: Si, de igual manera tanto las plataformas virtuales que utilizamos en los libros con las páginas digamos en este caso del internet adicionalmente que se utiliza las redes sociales como YouTube, también se utiliza como tv juegos que es algo que les encanta mucho a los estudiantes.

2. ¿Considera que la tecnología es esencial como herramienta de apoyo para la enseñanza del idioma inglés?

R: Si en este caso la tecnología ha abierto las puertas con bastantes oportunidades para que los estudiantes puedan interactuar y no solo lo apliquen en sus horas de clases sino también en sus casas.

3. ¿Cómo cree que la integración de elementos STEAM puede potenciar la enseñanza del idioma inglés en niños de tercer año?

R: Ayuda bastante en el contexto, sabemos que el idioma inglés no solo usamos para prácticas y estudio, sino que también los estudiantes deben utilizarlo con el objetivo de comunicación e interacción entonces eso es el objetivo principal que lo utilicen en la vida cotidiana.

4. ¿Puede proporcionar ejemplos de cómo ha integrado o podría integrar ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas en sus clases de inglés?

En la parte que es tercer de básica ellos estudian preparación de platos típicos digamos pequeños ensayos y también en la parte de experimentos ellos en este caso usan diferentes herramientas como la plastilina, fomix con el cual ellos pueden construir diferentes cosas y como dijo mi compañero se aplica también en la parte de historia y ciencias naturales hay mucho en el libro que son muy interesantes en el libro.

5. ¿Cómo ha experimentado la motivación y el compromiso de los estudiantes al utilizar enfoques más interactivos y lúdicos en el aula?

En esta parte igual que es la motivación es algo importante que en la clase creo que es necesario en todas las áreas ampliación de juegos es algo muy interesantes para ellos, y adicionalmente como el apoyo de tecnología como videos o cualquier actividad online también es algo que les llama la atención, cuando uno está concentrado digamos en 2 horas de clases uno ya pierde el ritmo o los estudiantes se van cansando entonces siempre es importante utilizar una actividad intermedio para que ellos se activen la atención y continúen con la materia de clases.

6. ¿Cree que un juego serio puede aumentar la participación de los estudiantes en el aprendizaje del idioma inglés?

El aprendizaje no solo es con el texto, sino que a través de diferentes juegos como de aventura van completando dependiendo cual es el objetivo ya van adquiriendo también el conocimiento de la unidad solo utilizando los juegos.

7. ¿Qué habilidades específicas del idioma inglés considera más importantes para que los niños de tercer año desarrollen?

Ellos están en proceso por eso las habilidades de producción que son las del speaking, y también las de Reading y listening son las que ayudan bastante a ellos e incluso ellos con las canciones ellos practican y van identificando las palabras y ellos van relacionando con lo que aprendemos y entonces es una buena es una habilidad durante los primeros años son esenciales con eso se trabaja más que escritura y lo que es lectura son esenciales esas habilidades.

8. ¿Cómo percibe la gamificación como estrategia para fomentar la participación activa de los estudiantes en las actividades de aprendizaje de inglés?

Son las actividades o mejor dicho la aplicación que es dinámica que activa la clase que deja de ser pasiva ósea que también les haga participar al estudiante, más importante es la participación del estudiante, que debe serse y realizarse ya que ellos son la parte esencial y creo que la parte de los juegos y todo ese tipo de actividades donde ellos juegan incluso sean actividades no solo digitales sino también digamos al salir ese tipo de actividades les ayuda mucho a ellos.

4.1.2 Conclusiones de la entrevista

La implementación de juegos serios y estrategias tecnológicas, incluyendo la gamificación, parece ser conveniente y beneficioso en el contexto de la enseñanza del inglés para niños de

tercer año. La docente no solo reconoce la importancia de la tecnología, sino también valora la integración de elementos STEAM y la esencial motivación del estudiante. Estos hallazgos sugieren que la introducción de juegos serios no solo sería bien recibida por los estudiantes, sino que también tiene el potencial de enriquecer de manera significativa el proceso de aprendizaje, brindando una experiencia educativa más dinámica y participativa.

4.2 PLANIFICACIÓN DE PRODUCT BACKLOG Y SPRINT EN TRELLO

Para el desarrollo de lluvia de ideas, se aplicaron metodologías ágiles, específicamente Scrum y Kanban, las cuales se presentan de manera esquemática en la figura 2.

Estas metodologías proporcionaron un marco estructurado y flexible para la generación y organización de ideas, permitiendo una gestión eficaz del proceso creativo.



Figura 2 Lluvia de ideas en trello

El desarrollo del Product Backlog, se aplicaron las mismas metodologías que la lluvia de ideas, en la figura 3 se representa el desarrollo específico del Product Backlog, destacando su importancia en el enfoque de Scrum para la planificación y ejecución del proyecto.

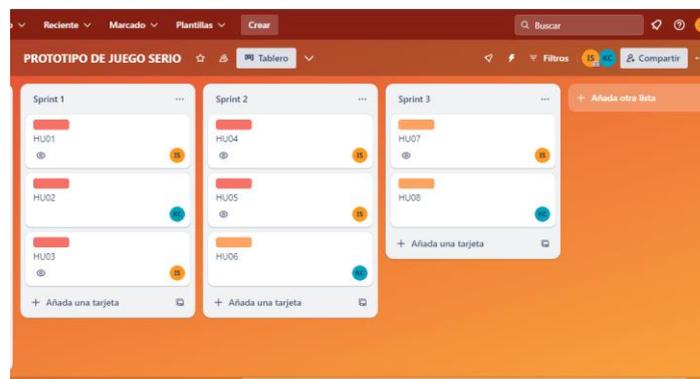


Figura 3 Product backlog

Para la figura 4, se enfocó en la descripción detallada de las tareas asignadas a cada Historia de Usuario (HU). Cada tarea fue cuidadosamente definida y organizada para garantizar un seguimiento preciso del progreso del proyecto. La asignación de tareas de cada HU se realizó considerando los requisitos específicos de desarrollo y las necesidades, lo que permitió una distribución equitativa de la carga de trabajo y una mejor gestión de los recursos disponibles.

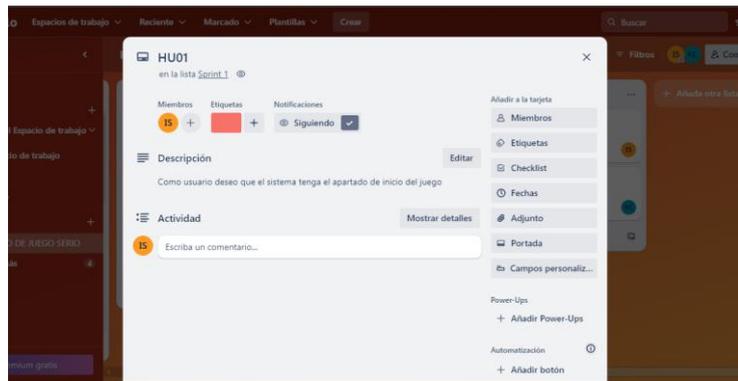


Figura 4 Descripción

4.3 SEGUIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

4.3.1 Definición de roles del Equipo

Los roles del equipo utilizando Scrum, se estableció un enfoque claro y estructurado. El Scrum Master fue designado para facilitar el proceso, eliminar obstáculos y garantizar la adhesión a los principios de Scrum. El Product Owner se encargó de representar los intereses de los stakeholders, priorizar el backlog del producto y definir los requisitos. El equipo de desarrollo, autoorganizado y autónomo, asumió la responsabilidad de entregar un incremento de producto al final de cada sprint, colaborando estrechamente para alcanzar los objetivos establecidos y asegurar la calidad del producto final. Estos roles y responsabilidades están detallados de manera específica en la tabla 4 para el Scrum Mster, en la tabla 5 para el product Owner, y en la tabla 6 para el equipo de desarrollo. Lo que proporciono claridad en las responsabilidades y promovió una colaboración efectiva dentro del equipo.

Tabla 4 Scrum master

Rol	Nombres	Responsabilidad
Líder del Equipo	Ing. Victor Medina	Revisión del proyecto

Elaborado por: Los investigadores.

Tabla 5 Product Owner

Rol	Nombres	Responsabilidad
Líder del Equipo	Kevin Palomo	Revisión del proyecto

Elaborado por: Los investigadores.

Tabla 6 Development Team

Rol	Nombre	Responsabilidad
Desarrollador del proyecto	Italo Ante	Desarrollar el código del proyecto

Elaborado por: Los investigadores.

4.3.2 Historias de usuarios

En el desarrollo de las Historias de usuarios, se utilizó Scrum, proporcionando un marco de trabajo estructurado que incluye roles y eventos específicos para gestionar el producto. Las HU se representan desde la perspectiva del usuario final. El proceso de definición, estimación y desarrollo. La descripción detallada de las Historias de Usuario se encuentra en la Tabla 7 y 8.

Tabla 7 Historia de Usuario

Historia de Usuario	
N°	Descripción
HU 01	Como usuario deseo que el sistema tenga el apartado donde los estudiantes puedan ingresar sus datos.
HU 02	Como usuario deseo que el sistema tenga el apartado de inicio del juego
HU 03	Como usuario deseo que el sistema tenga un apartado donde se encuentren todos los niveles del juego
HU 04	Yo como usuario deseo que en cada nivel se incluya primero un apartado de vocabulario.
HU 05	Yo como usuario deseo que el sistema la tenga como una forma de juego, el completar oraciones.
HU 06	Yo como usuario deseo que el sistema tenga como forma de evaluación o juego, el de seleccionar la respuesta correcta.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – SISTEMAS DE INFORMACIÓN

HU 07	Yo como usuario deseo que el sistema tenga como una forma de juego, la animación de un personaje caminando que deberá responder preguntas en su recorrido.
HU 08	Yo como usuario deseo que el sistema tenga como una forma de juego, el de poder arrastrar y soltar imágenes.
HU 09	Yo como usuario deseo que el sistema tenga como una forma de juego, la implementación de un rompecabezas.
HU 10	Yo como usuario deseo poder mediante una aplicación web, visualizar los estudiantes que se registraron en el juego
HU 11	Yo como usuario deseo poder visualizar los resultados obtenidos por los estudiantes en el juego mediante una aplicación web.
HU 12	Yo como usuario deseo poder editar las preguntas y respuestas del juego mediante una aplicación web.

Elaborado por: Los investigadores.

Tabla 8 Priorización de historias de usuarios

Historia de Usuario			
N°	Descripción	Prioridad	Desarrollo
HU 01	Como usuario deseo que el sistema tenga el apartado donde los estudiantes puedan ingresar sus datos.	Media	Medio
HU 01	Como usuario deseo que el sistema tenga el apartado de inicio del juego	Media	Medio
HU 02	Como usuario deseo que el sistema tenga un apartado donde se encuentren todos los niveles del juego	Alta	Medio
HU 03	Yo como usuario deseo que en cada nivel se incluya primero un apartado de vocabulario.	Media	Alto
HU 04	Yo como usuario deseo que el sistema la tenga como una forma de juego, el completar oraciones.	Alta	Medio
HU 05	Yo como usuario deseo que el sistema tenga como forma de	Media	Alto

	evaluación o juego, el de seleccionar la respuesta correcta.		
HU 06	Yo como usuario deseo que el sistema tenga como una forma de juego, la animación de un personaje caminando que deberá responder preguntas en su recorrido.	Alta	Alto
HU 07	Yo como usuario deseo que el sistema tenga como una forma de juego, el de poder arrastrar y soltar imágenes.	Alta	Alto
HU 08	Yo como usuario deseo que el sistema tenga como una forma de juego, la implementación de un rompecabezas.	Alta	Alto
HU 10	Yo como usuario deseo poder mediante una aplicación web, visualizar los estudiantes que se registraron en el juego	Media	Medio
HU 11	Yo como usuario deseo poder visualizar los resultados obtenidos por los estudiantes en el juego mediante una aplicación web.	Alta	Medio
HU 12	Yo como usuario deseo poder editar las preguntas y respuestas del juego mediante una aplicación web.	Alta	Alta

Elaborado por: Los investigadores.

4.3.3 Sprint

Se organizó el trabajo en intervalos de tiempo denominados sprints. Cada sprint, que se detalla en la Tabla 9, tiene una duración fija y se enfoca en la entrega de un conjunto de funcionalidades específicas del producto. Durante la planificación del sprint. A lo largo del sprint, el equipo se compromete a completar estas tareas, lo que implica un enfoque concentrado en la ejecución y la colaboración. Este ciclo iterativo de planificación, ejecución, revisión y retrospectiva permite un proceso de desarrollo ágil y adaptable a medida que avanza el prototipo.

Tabla 9 Sprint del juego

Sprint	Tarea	Duración	Descripción
1	Como usuario deseo que el sistema tenga el apartado donde los estudiantes puedan ingresar sus datos.	1 semana	Tiene como objetivo que los niños puedan ingresar su nombre y apellido en una escena del juego.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – SISTEMAS DE INFORMACIÓN

	Como usuario deseo que el sistema tenga el apartado de inicio del juego	1 semana	Tiene como objetivo que los niños puedan acceder una interfaz de bienvenida y decidir si iniciar el juego, salir del juego o configurar el sonido.
	Como usuario deseo que el sistema tenga un apartado donde se encuentren todos los niveles del juego	1 semanas	El objetivo principal es permitir que los niños puedan seleccionar fácilmente el nivel que desean jugar.
	Yo como usuario deseo que en cada nivel se incluya primero un apartado de vocabulario.	2 semanas	El objetivo de esto es que los niños puedan aprender nuevas palabras de la unidad mediante imágenes, textos y sonidos.
2	Yo como usuario deseo que el sistema la tenga como una forma de juego, el completar oraciones.	1 semana	El objetivo de esto es que los niños escriban la letra o palabra que falta para completar una oración.
	Yo como usuario deseo que el sistema tenga como forma de evaluación o juego, el de seleccionar la respuesta correcta.	2 semana	El objetivo de esto es poder colocar una palabra en español como título y los niños puedan seleccionar entre varias opciones cual es la traducción correcta a inglés.
	Yo como usuario deseo que el sistema tenga como una forma de juego, la animación de un personaje caminando que deberá responder preguntas en su recorrido.	2 semanas	El objetivo de esta funcionalidad es que el personaje caminante deba seleccionar, cada 6 segundos, la imagen correspondiente a una palabra en inglés que se le presente. Deberá repetir este proceso hasta completar el recorrido.
3	Yo como usuario deseo que el sistema tenga como una forma de juego, el de poder arrastrar y soltar imágenes.	2 semanas	El objetivo principal de este juego es que los niños puedan seleccionar una imagen, arrastrarla por la pantalla utilizando el ratón y poder soltarla en el lugar que sea correcto.
	Yo como usuario deseo que el	1 semanas	El objetivo es implementar un

	sistema tenga como una forma de juego, la implementación de un rompecabezas.		rompecabezas de 3x3 y que los niños puedan completarlo arrastrando y soltando las piezas.
4	Yo como usuario deseo poder mediante una aplicación web poder visualizar los estudiantes que se registraron en el juego	1 semana	El objetivo es que los datos ingresados de los estudiantes en el juego sean visibles en una aplicación web en tiempo real.
	Yo como usuario deseo poder visualizar los resultados obtenidos por los estudiantes en el juego mediante una aplicación web.	1 semana	El objetivo es poder visualizar los resultados de los estudiantes en la aplicación web, como el nivel completado, número de intentos y fecha.
	Yo como usuario deseo poder editar las preguntas y respuestas del juego mediante una aplicación web.	2 semana	El objetivo es poder cambiar las preguntas y respuestas del juego desde un formulario de la aplicación web.

Elaborado por: Los investigadores.

4.3.4 Detalle de historias de usuarios

En la tabla 10, se detalla la historia de usuario “Como usuario deseo que el sistema tenga el apartado de inicio del juego”, que forma parte del conjunto de funcionalidades solicitadas por los usuarios para mejorar la experiencia de uso del sistema.

Tabla 10 Historia de usuario (09/10/2023)

Historia de Usuario (HU)			
Código HU :	HU-01	Fecha:	09/10/2023
Sprint:	1	Prioridad:	Media
Actores:	Usuario	Puntos:	3
Descripción: Como usuario deseo que el sistema tenga el apartado donde los niños puedan ingresar sus datos.			
Detalles de la HU: Tiene como objetivo que los niños puedan ingresar su nombre y apellido en una escena del juego.			
Restricciones:			

-No se debe permitir ingresar datos en blanco.
-La interfaz debe ser intuitiva y fácil de entender para los niños.
Criterios de aceptación: Lo niños deben poder ingresar sus datos de forma rápida y sencilla.
DoD: Cuando se han ingresado los datos del niño estos se muestran claramente en la siguiente escena.

Elaborado por: Los investigadores.

En la tabla 11, se describe la historia de usuario “Como usuario deseo que el sistema tenga un apartado donde se encuentren todos los niveles del juego”, la cual busca facilitar a los niños la selección de niveles de manera intuitiva para mejorar su experiencia de juego.

Tabla 11 Historia de usuario (16/10/2023)

Historia de Usuario (HU)			
Código HU :	HU-02	Fecha:	16/10/2023
Sprint:	1	Prioridad:	Media
Actores:	Usuario	Puntos:	3
Descripción: Como usuario deseo que el sistema tenga el apartado de inicio del juego.			
Detalles de la HU: Tiene como objetivo que los niños puedan acceder una interfaz de bienvenida y decidir si iniciar el juego, salir del juego o configurar el sonido.			
Restricciones:			
-El diseño de la interfaz de bienvenida debe ser amigable y atractivo para los niños.			
-La funcionalidad de bloqueo de sonido debe ser fácilmente accesible y comprensible para los niños.			
Criterios de aceptación: La interfaz de bienvenida debe mostrar claramente los botones de “iniciar juego”, “salir del juego”, “silenciar sonido” y “encender sonido”.			
DoD: La funcionalidad debe integrarse correctamente con el resto del sistema y no debe afectar negativamente a otras áreas del juego.			

Elaborado por: Los investigadores.

En la tabla 12, se describe la historia de usuario “Yo como usuario deseo que en cada nivel se incluya primero un apartado de vocabulario”, con el propósito de que los niños puedan aprender nuevas palabras de la unidad a través de imágenes, textos y sonidos antes de iniciar cada nivel del juego.

Tabla 12 Historia de usuario (23/10/2023)

Historia de Usuario (HU)			
Código HU:	HU-03	Fecha:	23/10/2023
Sprint:	1	Prioridad:	Alta
Actores:	Usuario	Puntos:	4
Descripción: Como usuario deseo que el sistema tenga un apartado donde se encuentren todos los niveles del juego			
Detalles de la HU: El objetivo principal es permitir que los niños puedan seleccionar fácilmente el nivel que desean jugar.			
Restricciones: -El diseño de la interfaz de niveles debe ser amigable y fácil de utilizar. -Cada nivel debe abarcar las temáticas correspondientes a la unidad.			
Criterios de aceptación: La interfaz debe mostrar claramente los botones para cada nivel y al presionar en un nivel deben aparecer las temáticas de ese nivel.			
DoD: Cada botón de nivel debe ser funcional y al presionarlo, deberá mostrar claramente las temáticas asociadas a ese nivel.			

Elaborado por: Los investigadores.

En la tabla 13, se describe la historia de usuario “Yo como usuario deseo que el sistema la tenga como una forma de juego, el completar oraciones”, con el objetivo de que los niños escriban la letra o palabra que falta para completar una oración como parte de la dinámica del juego.

Tabla 13 Historia de usuario (06/11/2023)

Historia de Usuario (HU)			
Código HU :	HU-04	Fecha:	06/11/2023
Sprint:	1	Prioridad:	Media
Actores:	Usuario	Puntos:	4
Descripción: Yo como usuario deseo que en cada nivel se incluya primero un apartado de vocabulario.			
Detalles de la HU: El objetivo de esto es que los niños puedan aprender nuevas palabras de la unidad mediante imágenes, textos y sonidos.			
Restricciones: Las palabras, audios e imágenes deben ser fáciles de entender en la interfaz.			
Criterios de aceptación: Se deben incluir palabras relevantes a la Unidad.			
DoD: Se deberá dar clic en los iconos de audio para poder reproducir el sonido de la palabra.			

Elaborado por: Los investigadores.

En la tabla 14 se describe “Yo como usuario deseo que el sistema la tenga como una forma de juego, el completar oraciones” con el objetivo de que los niños escriban la letra o palabra que falta en la oración.

Tabla 14 Historia de usuario (13/11/2023)

Historia de Usuario (HU)			
Código HU :	HU-05	Fecha:	13/11/2023
Sprint:	2	Prioridad:	Alta
Actores:	Usuario	Puntos:	4
Descripción: Yo como usuario deseo que el sistema la tenga como una forma de juego, el completar oraciones.			
Detalles de la HU: El objetivo de esto es que los niños escriban la letra o palabra que falta para completar una oración.			
Restricciones:			

-Solo podrá acceder al juego cuando haya completado el apartado previo de vocabulario.

-Las oraciones para completar serán en inglés, cortas y no muy complejas.

Criterios de aceptación: Al finalizar el juego se debe visualizar un conteo de las respuestas correctas e incorrectas totales, un botón de reintentar y finalizar el juego.

DoD: El conteo de respuestas correctas e incorrectas deberá ser preciso, y el botón de finalizar lo redirigirá al apartado de niveles para que pueda seleccionar otro nivel.

Elaborado por: Los investigadores.

La tabla 15 detalla la historia donde los niños desean un juego para seleccionar la traducción correcta al inglés de una palabra en español. El juego debe ofrecer al menos 4 opciones sin ser demasiado complejos.

Tabla 15 Historia de usuario (27/11/2023)

Historia de Usuario (HU)			
Código HU :	HU-06	Fecha:	27/11/2023
Sprint:	2	Prioridad:	Alta
Actores:	Usuario	Puntos:	4
Descripción: Yo como usuario deseo que el sistema tenga como una forma de juego, el de seleccionar la respuesta correcta.			
Detalles de la HU: El objetivo de esto es poder colocar una palabra en español como título y los niños puedan seleccionar entre varias opciones cual es la traducción correcta al inglés.			
Restricciones: EL juego debe mostrar mínimo 4 posibles opciones a seleccionar y no debe ser muy complejo.			
Criterios de aceptación: Al finalizar el juego se debe visualizar un conteo de las respuestas correctas e incorrectas totales, un botón de reintentar y finalizar el juego.			
DoD: El conteo de respuestas correctas e incorrectas deberá ser preciso.			

Elaborado por: Los investigadores.

La tabla 16 describe una historia de usuario donde los niños desean una animación de un

personaje caminando que responda preguntas en su recorrido. El personaje debe seleccionar la imagen correspondiente a una palabra en inglés cada 6 segundos hasta completar el recorrido.

Tabla 16 Historia de usuario (04/12/2023)

Historia de Usuario (HU)			
Código HU :	HU-07	Fecha:	04/12/2023
Sprint:	2	Prioridad:	Alta
Actores:	Usuario	Puntos:	4
Descripción: Yo como usuario deseo que el sistema tenga como una forma de juego, la animación de un personaje caminando que deberá responder preguntas en su recorrido.			
Detalles de la HU: El objetivo de esta funcionalidad es que el personaje caminante deba seleccionar, cada 6 segundos, la imagen correspondiente a una palabra en inglés que se le presente. Deberá repetir este proceso hasta completar el recorrido.			
Restricciones: La animación del personaje y el paisaje deben ser atractivas y funcionales.			
Criterios de aceptación: Si la opción seleccionada es la incorrecta se mostrará una ventana de “Game Over” y un botón de reintentar, si completa el recorrido se mostrará una ventana de “Winner” y un botón de finalizar.			
DoD: El botón de reintentar reiniciará el recorrido y el finalizar lo redirigirá al apartado de niveles.			

Elaborado por: Los investigadores.

La tabla 17 describe una historia de usuario donde los usuarios desean la capacidad de arrastrar y soltar imágenes como parte del juego. El objetivo es que los niños puedan seleccionar una imagen, arrastrarla por la pantalla con el ratón y soltarla en el lugar correcto.

Tabla 17 Historia de usuario (18/12/2023)

Historia de Usuario (HU)			
Código HU :	HU-08	Fecha:	18/12/2023
Sprint:	3	Prioridad:	Alta
Actores:	Usuario	Puntos:	4

Descripción: Yo como usuario deseo que el sistema tenga como una forma de juego, el de poder arrastrar y soltar imágenes.
Detalles de la HU: El objetivo principal de este juego es que los niños puedan seleccionar una imagen, arrastrarla por la pantalla utilizando el ratón y poder soltarla en el lugar que sea correcto.
Restricciones: -La interfaz debe ser amigable y fácil de usar. -La funcionalidad de arrastrado de la imagen debe ser rápida.
Criterios de aceptación: Al arrastrar la imagen, se deberá poder soltarla en cualquier lugar de la pantalla.
DoD: Se deberá dar clic en la imagen para poder arrastrarla.

Elaborado por: Los investigadores.

En la tabla 18 se describe como los usuarios desean la implementación de un rompecabezas como parte del juego. El objetivo es crear un rompecabezas de 3x3 que los niños puedan completar arrastrando y soltando las piezas.

Tabla 18 Historia de usuario (01/01/2024)

Historia de Usuario (HU)			
Código HU :	HU-09	Fecha:	01/01/2024
Sprint:	3	Prioridad:	Alta
Actores:	Usuario	Puntos:	5
Descripción: Yo como usuario deseo que el sistema tenga como una forma de juego, la implementación de un rompecabezas.			
Detalles de la HU: El objetivo es implementar un rompecabezas de 3x3			
Restricciones: El rompecabezas debe mantenerse simple y adecuado para la edad de los niños.			
Criterios de aceptación: Al colocar la pieza en lugar correcto del rompecabezas, esta quedará fija y no podrá ser movida en caso contrario si se podrá seguir moviendo la pieza.			

DoD: Se deberá dar clic en una pieza para poder insertarlo en el lugar correcto del rompecabezas

Elaborado por: Los investigadores.

En la tabla 19 se describe “Yo como usuario deseo poder mediante una aplicación web, visualizar los estudiantes registrados en el juego” para poder conocer que estudiante obtuvo que calificación en qué nivel.

Tabla 19 Historia de usuario (15/01/2024)

Historia de Usuario (HU)			
Código HU :	HU-10	Fecha:	15/01/2024
Sprint:	4	Prioridad:	Media
Actores:	Usuario	Puntos:	5
Descripción: Yo como usuario deseo poder mediante una aplicación web, visualizar los estudiantes registrados en el juego.			
Detalles de la HU: El objetivo es que los datos ingresados de los estudiantes en el juego sean visibles en una aplicación web en tiempo real.			
Restricciones:			
-Los datos solo podrán ser accesibles para usuarios autorizados.			
-La aplicación web debe tener un diseño intuitivo y fácil de usar.			
Criterios de aceptación: La aplicación web debe actualizarse en tiempo real para reflejar cualquier progreso realizado por los estudiantes en el juego			
DoD: EL reporte con los datos de los estudiantes registrados se muestra correctamente en la aplicación web.			

Elaborado por: Los investigadores.

En la tabla 20 se describe “Yo como usuario deseo poder visualizar los resultados obtenidos por los estudiantes en el juego mediante una aplicación web”.

Tabla 20 Historia de usuario (22/01/2024)

Historia de Usuario (HU)			
Código HU :	HU-11	Fecha:	22/01/2024
Sprint:	4	Prioridad:	Alta
Actores:	Usuario	Puntos:	5
Descripción: Yo como usuario deseo poder visualizar los resultados obtenidos por los estudiantes en el juego mediante una aplicación web.			
Detalles de la HU: El objetivo es poder visualizar los resultados de los estudiantes en la aplicación web, como el nivel completado, número de intentos y fecha.			
Restricciones: -Los datos solo serán accesibles solo para usuarios autorizados -La interfaz debe ser amigable			
Criterios de aceptación: Los resultados deben incluir el nombre del estudiante, nivel completado, número de intentos y la fecha.			
DoD: La funcionalidad de visualización de resultados está completamente implementada y probada en la aplicación web.			

Elaborado por: Los investigadores..

4.4 PROTOTIPO BASE

Optamos por aplicar el enfoque “DCU” para la creación del prototipo base, con el objetivo de comprender a fondo las necesidades y preferencias de los usuarios, en este caso, los niños. Al centrarnos en sus necesidades y comportamientos específicos, buscamos asegurar que el producto final no solo cumpla, sino que supere las expectativas de los niños en términos de usabilidad y experiencia de usuario.

4.4.1 Página Inicial – Bienvenida para el usuario

En la página inicial tendremos 4 opciones, para iniciar el juego, con sonido, sin sonido y la opción de salir del juego, como se muestra en la figura 5,.

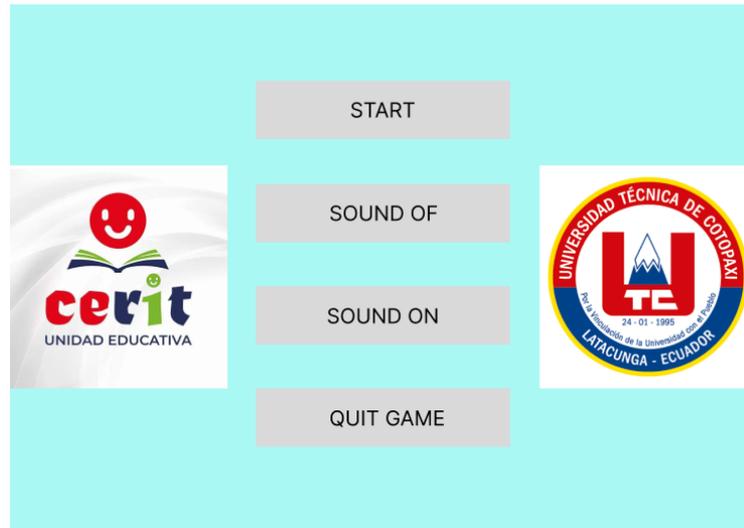


Figura 4 Página Inicial

4.4.2 Página de elección del jugador

En esta página el jugador debe escribir su nombre para poder registrar sus datos y calificaciones, como se muestra en la figura 6.



Figura 5 Página elección del jugador

4.4.3 Página de elección de nivel del juego

En el apartado de elección de nivel, tendremos 6 tarjetas, en cada nivel están 2 temas de inglés, como se muestra en la figura 7.

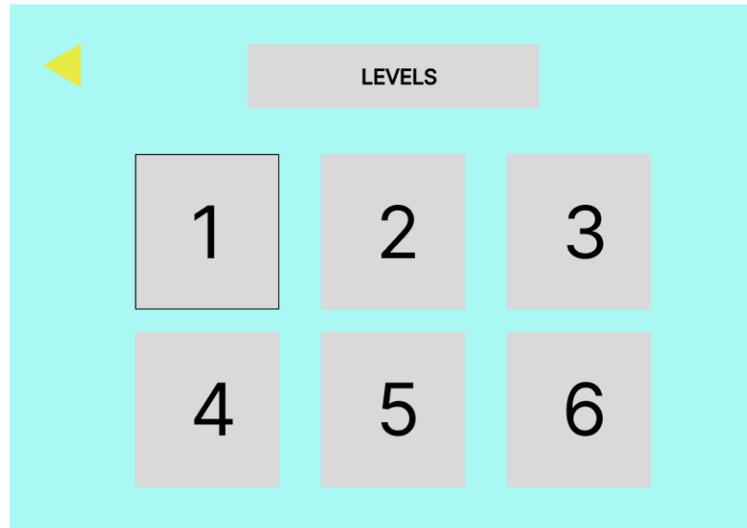


Figura 6 Página de niveles

4.4.4 Selección del tema

Tendremos la opción de seleccionar uno de los dos temas que se presentan en pantalla, como se muestra en la figura 8.

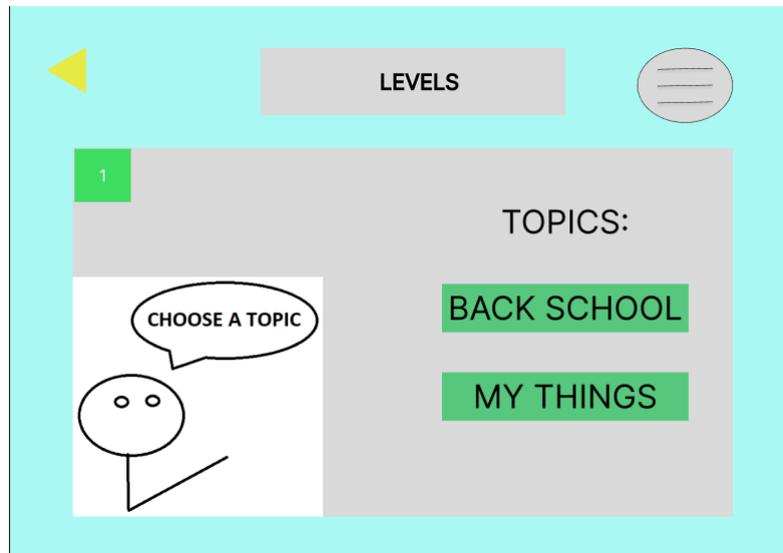


Figura 7 Temas puestos dentro del juego

4.4.5 Glosario términos de la unidad de inglés seleccionada

Al comienzo de cada nivel, se presentarán imágenes acompañadas de sonidos correspondientes a la palabra, así como la palabra tanto en inglés como en español, como se muestra en la figura 9.

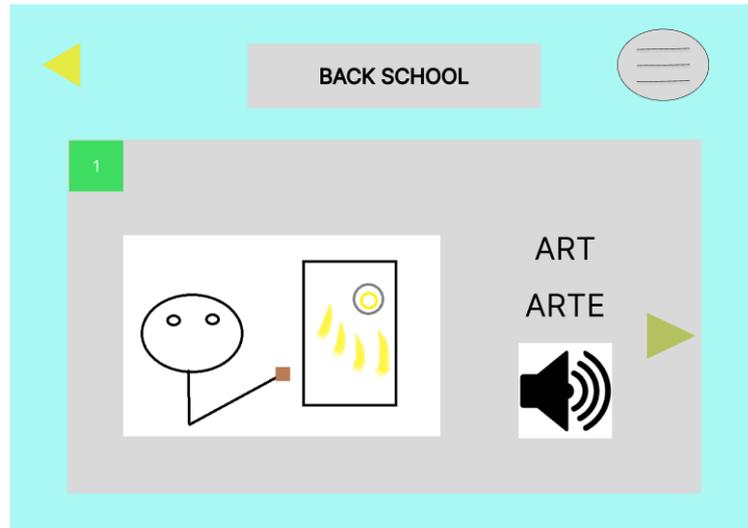


Figura 8 Página Glosario de la unidad

4.4.6 Iniciar juego

Una vez terminado el repaso del glosario de palabras en inglés, encontraremos el botón que te permitirá comenzar el juego, como se muestra en la figura 10.

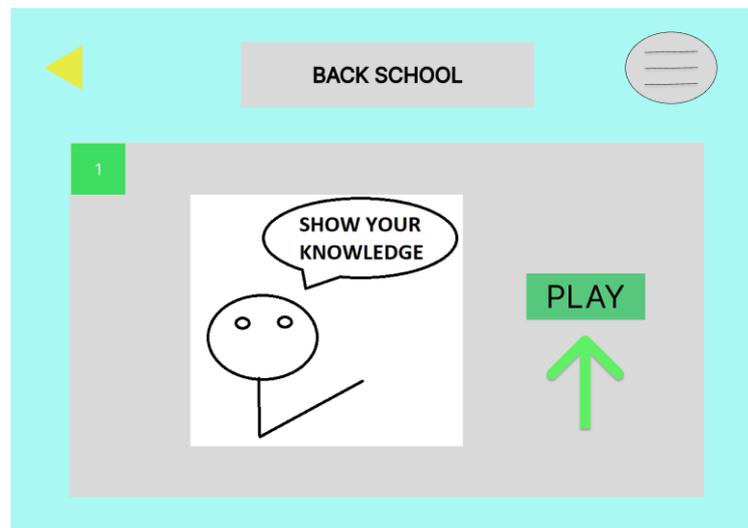


Figura 9 Inicio del juego

4.4.7 Modo de Juego: Completar la palabra para que la oración tenga sentido

En el modo de juego inicial, se presentará la tarea de agregar una letra para que la oración en inglés adquiera sentido, como se muestra en la figura 11.

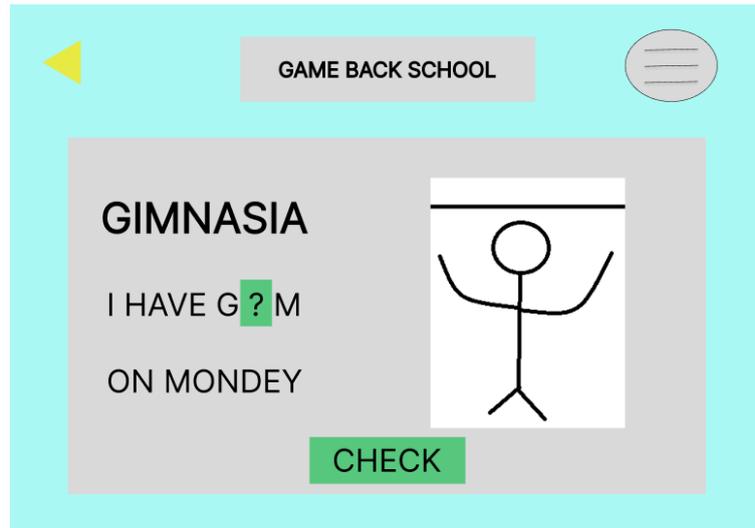


Figura 10 Modo de Juego 1

4.4.8 Cuando el usuario complete la oración correctamente

Cuando la respuesta sea correcta se nos presentara un visto en la pantalla, como se muestra en la figura 12.

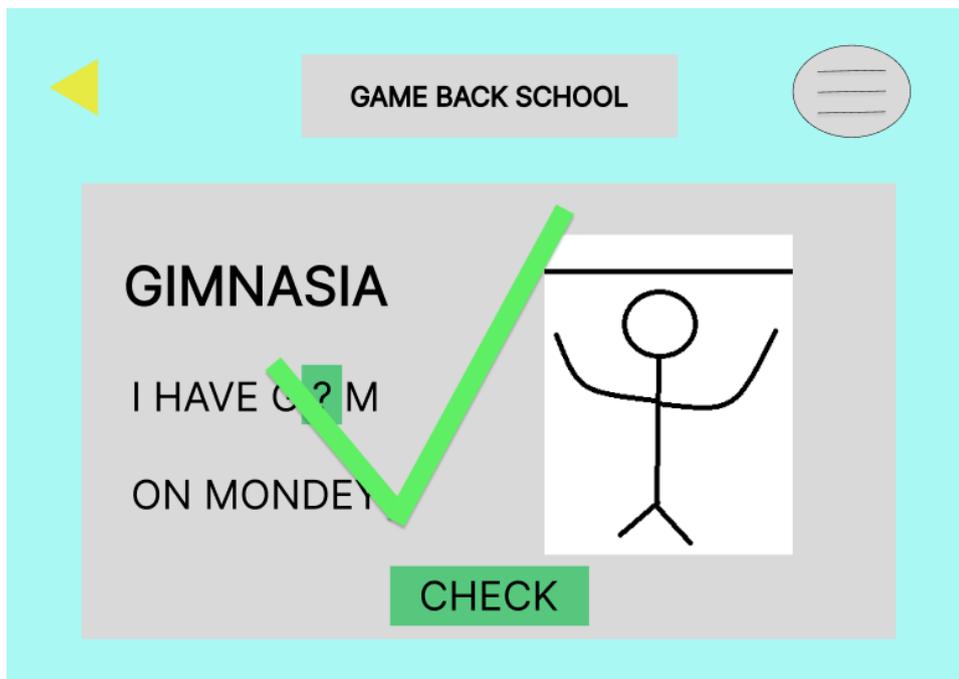


Figura 11 Respuesta correcta

4.4.9 Cuando el usuario responda incorrectamente

Cuando la respuesta sea incorrecta se nos mostrara una x en la pantalla, como se muestra en la figura 13.



Figura 12 Respuesta incorrecta

4.4.10 Modo de juego: Seleccionar la opción correcta

En este modo de juego, deberás elegir una opción entre los cuatro casilleros disponibles según la palabra proporcionada. Para facilitar la experiencia, se mostrará una imagen como ayuda adicional, especialmente diseñada para niños, como se muestra en la figura 14.

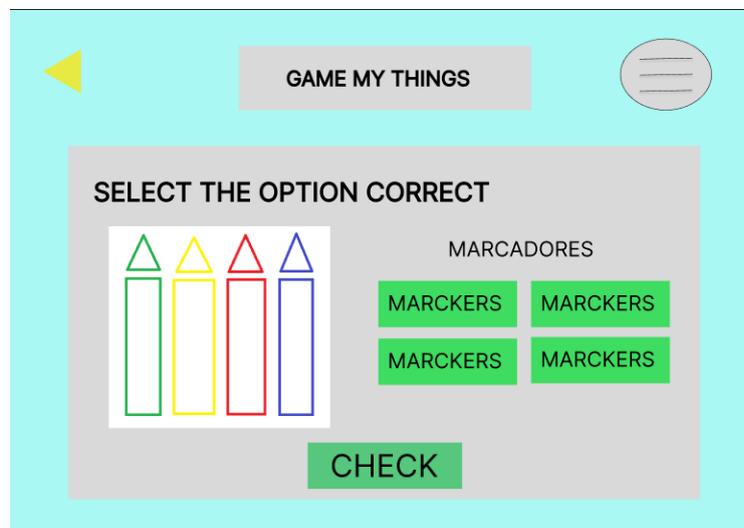


Figura 13 Modo de juego 2

4.4.11 Modo de juego: Seleccionar la imagen correcta según la palabra

En este modo de juego, verás un muñeco caminando durante cinco segundos. Luego, se presentarán tres imágenes, y deberás seleccionar la correcta según la palabra que aparezca, como se muestra en la figura 15.

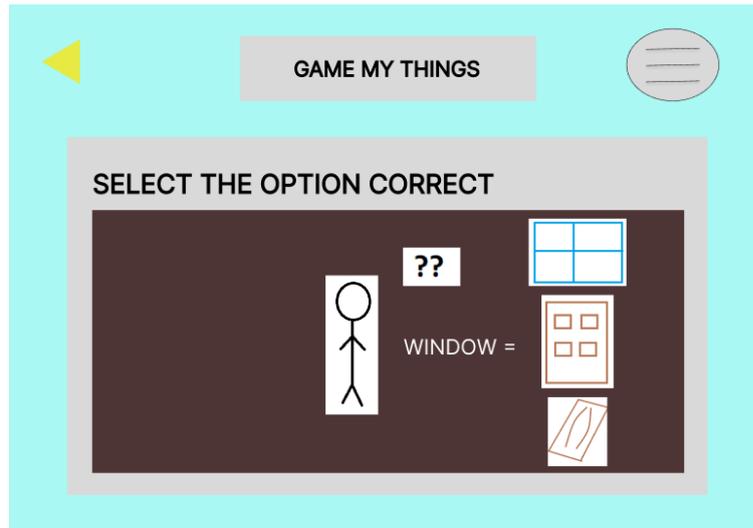


Figura 14 Modo de juego3

4.4.12 Modo de juego: arrastrar imagen a la palabra que corresponda

En este modo de juego, se te presentarán tres palabras con casillas vacías, acompañadas por tres imágenes en el lado derecho. El niño deberá arrastrar la imagen correspondiente a la palabra correcta, completando así los espacios, como se muestra en la figura 16.

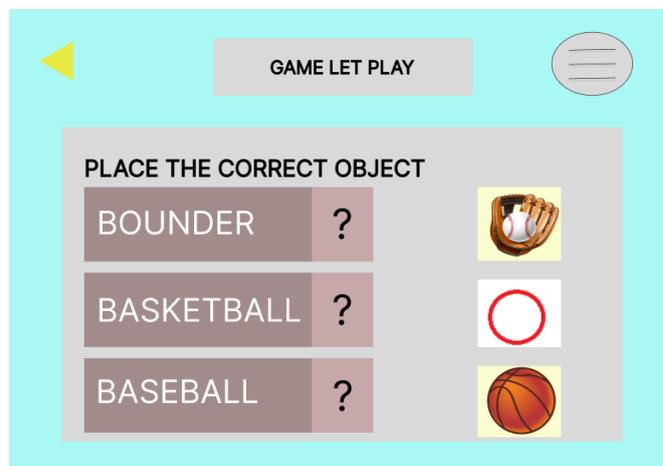


Figura 15 Modo de juego 4

4.4.13 Modo de juego: Completar rompecabeza – arrastra pieza hacia el lugar que corresponda

En este modo de juego, deberás arrastrar las piezas del rompecabezas a sus posiciones correctas para completar la imagen y avanzar al siguiente desafío, como se muestra en la figura 17.

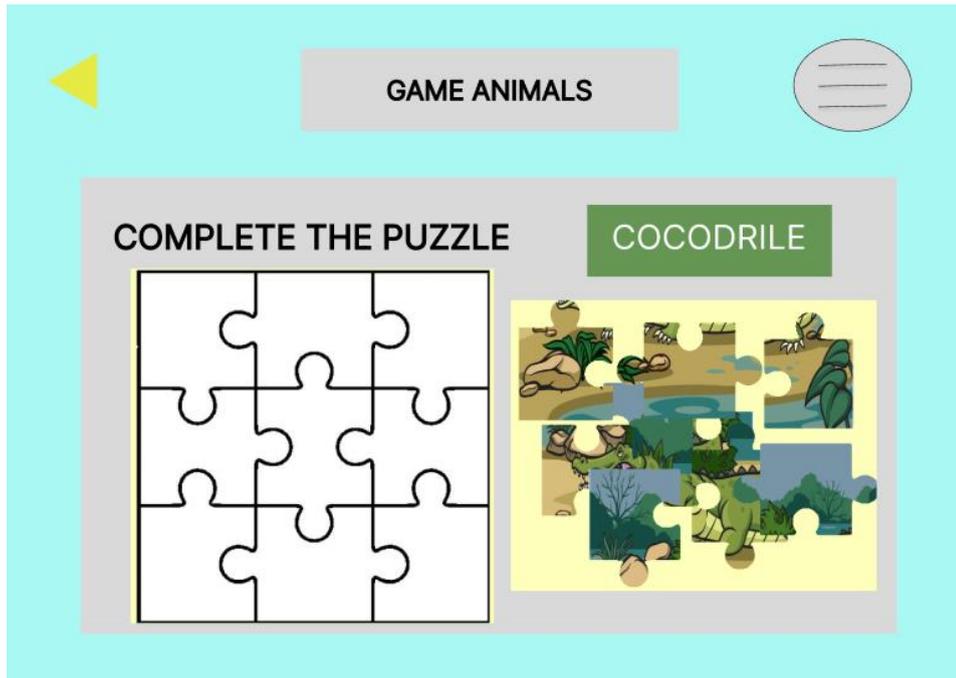


Figura 16 Modo de juego puzzle

4.5 Juego subido al servidor

El juego esta subido en el servidor Hostinger para que el maestro pueda acceder a ver las calificaciones de sus estudiantes, como se muestra en la figura 18.

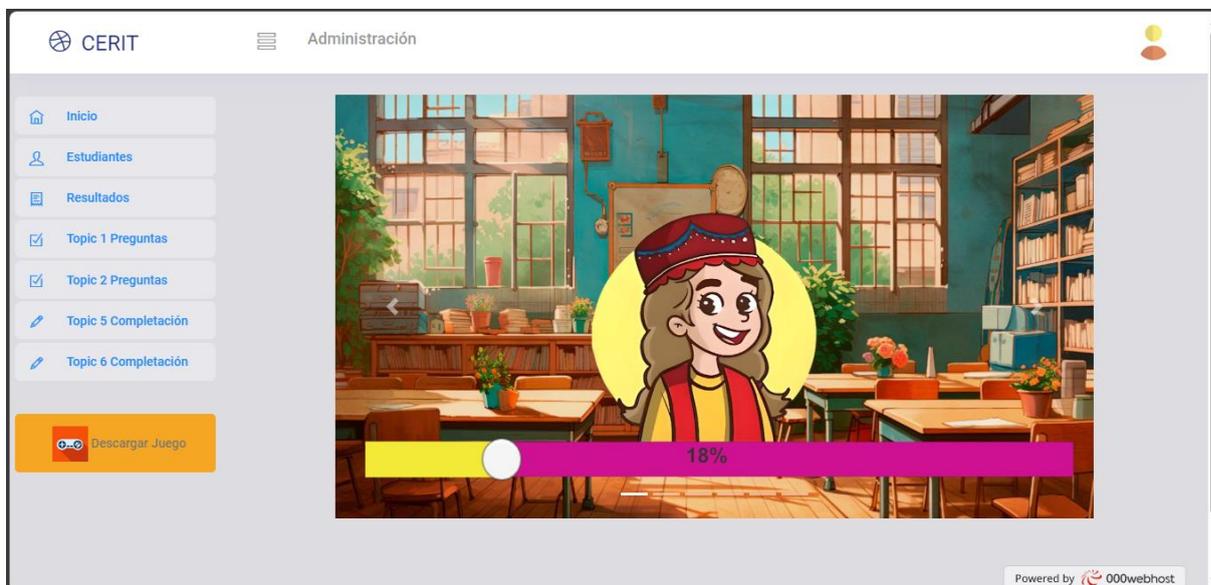


Figura 17 Juego alojado en el servidor

4.6 Resultados del criterio experto

Para obtener una comprensión más profunda y precisa de la efectividad de un prototipo de juego serio diseñado para la enseñanza del idioma inglés en niños de tercer año de educación básica, se ha utilizado la escala de Likert. Tres docentes de inglés de la Universidad Técnica de Cotopaxi participaron en la evaluación, asignando puntuaciones en una escala del 1 al 5, donde:

- 5: Excelente
- 4: Bueno
- 3: Aceptable
- 2: Necesita mejoras
- 1: Malo

Tabla 21 Resultados del Criterio Experto

CRITERIO	PROFESOR 1	PROFESOR 2	PROFESOR 3
Integración STEAM	5	5	5
Enfoque Pedagógico	4	4	5
Atractivo Visual	5	5	4
Interactividad	5	4	5
Feedback Educativo	5	5	4
Motivación y Gamificación	4	5	5
Adaptabilidad	4	5	5
Facilidad de Uso	5	5	5
Cooperación y Colaboración	5	4	4
Evaluación del Aprendizaje	4	5	4

Elaborado por: Los investigadores.

Estas puntuaciones reflejan la percepción de los docentes sobre diferentes aspectos del juego serio, proporcionando una valiosa perspectiva sobre su efectividad pedagógica y su educación, los criterios expertos aplicados los podemos observar en el anexo C.

4.6.1 Gráficos del criterio experto aplicado Likert

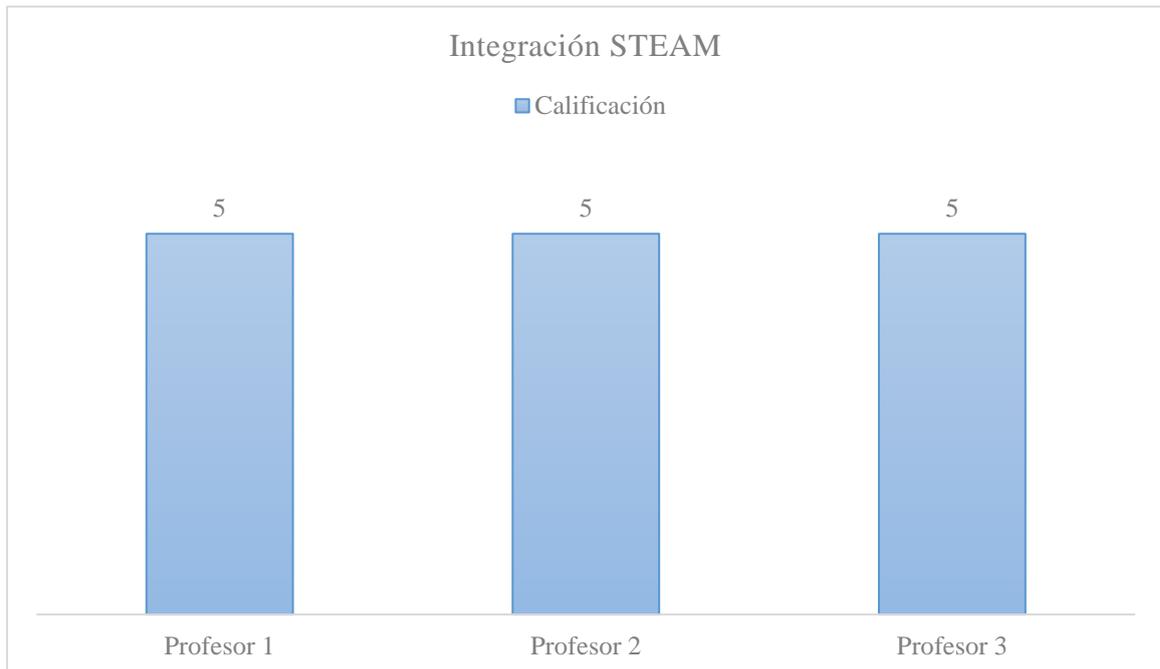


Figura 18 Integración STEAM

Al utilizar la escala de Likert para evaluar nuestro prototipo de juego serio, hemos logrado obtener resultados claros y significativos que nos brindan una comprensión detallada de la percepción de los docentes sobre diferentes aspectos del juego. Con la ayuda de Likert, se logró cuantificar y visualizar fácilmente las calificaciones otorgadas por cada profesor para cada uno de los criterios evaluados. Con esta metodología identificamos áreas de fortaleza y áreas de mejora en nuestro juego, así como también comprender la variabilidad en las opiniones de los docentes.

Los gráficos de barra de las preguntas restantes se encuentran en el anexo D

4.7 Impactos (técnicos, sociales, ambientales o económicos)

4.7.1 Impacto social

El juego serio aplicando gamificación para la enseñanza – aprendizaje del idioma inglés es una herramienta tecnológica que se implementara de una forma óptima para mejorar la metodología de enseñanza de los docentes y para que los estudiantes mejoren el aprendizaje de esta asignatura de una manera sencilla, dinámica y divertida; haciendo que el impacto social sea positivo.

4.7.2 Impacto tecnológico

En el transcurso del desarrollo del prototipo del juego serio, se utilizó programas que brindan entornos amigables y sencillos para el usuario como son: Atom, lenguaje de programación C# y Unity; el cual permite que se mejore las habilidades de enseñanza, respetando cada tiempo del aprendizaje por medio de una red de una computadora o dispositivo móviles.

El impacto tecnológico de esta herramienta es positiva ya que permite que el mundo digital en el Ecuador siga creciendo y mejorando.

4.7.3 Impacto Económico

El impacto económico en el desarrollo del Juego Serio para la enseñanza del idioma inglés está considerada como una inversión por lo tanto se tiene que estimar los costos para la implementación del juego.

4.8 PRESUPUESTO

4.8.1 Presupuesto de desarrollo del prototipo

Para el desarrollar un juego serio se debe considerando las especificaciones y el tiempo que tomara para su realización, para lo cual se considera la canasta básica y el sueldo básico fijada por el gobierno, se considera el sueldo de un programador o desarrollador nivel intermedio que se encuentra en los 650 dólares americanos.

Tabla 22 Presupuesto del prototipo

Presupuesto del desarrollo del prototipo	
Puntos de historia	4
Puntos mensuales	1
Días de elaboración	90 (puntos totales / puntos diarios)
Salario mensual del desarrollador	USD. 650 (Sueldo de un desarrollador en el Ecuador)
Costo estimado del proyecto	USD. 1600 (Sueldo mensual * días de elaboración)

Elaborado por: Los investigadores.

4.8.2 Gastos directos

Los gastos directos son las herramientas y servicios que se utilizan al momento de diseñar y

desarrollar el prototipo del juego serio.

Tabla 23 Gastos Directos

Gastos directos			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Laptop	1	\$ 900	\$ 900
Computadora de escritorio	1	\$ 600	\$ 600
Internet	5 meses	\$ 20	\$ 100
Total			\$ 1600

Elaborado por: Los investigadores.

4.8.3 Gastos indirectos

Los gastos indirectos para el desarrollo del juego serio son aquellos gastos que no afectan directamente, es decir, son los valores que están relacionados con la movilización o alimentación entre otros.

Tabla 24 Gastos Indirectos

Gastos indirectos			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Movilización	5 meses	\$10	\$ 50
Alimentación	5 meses	\$ 10	\$ 50
Documentación	50	\$ 0,25	\$ 12,50
Electricidad	5 meses	6	30
Total			\$ 142,50

Elaborado por: Los investigadores.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La recolección de información sobre prácticas ágiles, gamificación y STEAM mediante la revisión de fuentes bibliográficas ha proporcionado una comprensión sólida del contexto y los fundamentos necesarios para el desarrollo de un juego serio enfocado en

el aprendizaje del idioma inglés. Este conocimiento sirvió como base teórica para la creación de un prototipo educativo efectivo y atractivo.

- La identificación de los requisitos para el desarrollo del prototipo, a través de la aplicación de metodologías centradas en las necesidades de aprendizaje y preferencias de los usuarios, ha permitido definir claramente los criterios y características clave que deben incluirse en la herramienta educativa. Este enfoque orientado al usuario garantizó la creación del juego serio que sea relevante y atractivo para los niños de tercer año de educación básica.
- El desarrollo del prototipo de juego serio aplicando la gamificación, STEAM y el uso de software libre ha culminado en la creación de una herramienta educativa innovadora y accesible para el aprendizaje del idioma inglés en niños de tercer año de educación básica. El juego incorpora elementos interactivos, desafíos lúdicos y actividades relacionadas con las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas para ofrecer una experiencia de aprendizaje estimulante y envolvente.

5.2 Recomendaciones

- Explorar nuevas investigaciones y estudios en el campo de la gamificación, STEAM y educación para mantenerse al día con las últimas tendencias y enfoques. Además, es importante considerar la diversidad de opiniones y perspectivas al interpretar la información recopilada para garantizar la relevancia y pertinencia del juego serio en el contexto educativo.
- Realizar entrevistas, encuestas o talleres con niños y docentes para obtener una comprensión más profunda de sus necesidades y expectativas con respecto al juego serio. La retroalimentación recopilada durante esta fase de investigación participativa ayudará a refinar y adaptar los requisitos del prototipo para garantizar su efectividad y aceptación en el contexto escolar.
- Considerar la posibilidad de ofrecer capacitación y apoyo continuo a los docentes para facilitar la integración exitosa del juego serio en sus prácticas pedagógicas.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- [1] R. L. Pineda Erika, «La gamificación como estrategia para promover el aprendizaje de vocabulario en inglés como lengua extranjera.,» Universidad Libre, Bogotá, 2022.
- [2] O. M. S. y. D. A. O. S. Álvarez, «Modelo de juego serio colaborativo basado en agentes inteligentes para apoyar procesos virtuales de aprendizaje,» *Formación universitaria*, vol. vol. 13, n° no. 5, pp. 87-102, 2020.
- [3] M. N. L. F. F. O. L. V. y. J. A. Z. M. A. Muñoz Rodríguez, «LOS JUEGOS DIDÁCTICOS PARA EL DESARROLLO DE LA EXPRESIÓN ORAL EN EL APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS,» *Didáctica y Educación*, vol. vol. 10, n° no. 1, p. pp. 25–36, 2019.
- [4] J. S. Villafuerte-Holguín, «Video Games in English Practice for Minors with and without Attention Deficit and Hyperactivity Disorder,» *Revista Colombiana de Educacion*, vol. vol. 1, n° no. 85, pp. pp. 79-100, 2022.
- [5] P. G.-T. L. S. L. C. y. J. J. P. Cabrera, «Percepciones sobre los Factores Internos que Influyen en el Aprendizaje de Inglés como Lengua Extranjera: Un Caso de Niños Ecuatorianos,» *International Journal of Instruction*, vol. vol. 12, n° no. 4, pp. pp. 365-380, 2019.
- [6] J. Gallego, *Si te vas, te mato*, Barcelona: Icaria Editorial, 2019.
- [7] M. R. V. Pardo y J. A. H. Tapia, «Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web,» *3Ciencias*, vol. vol. 7, n° no 3, pp. p. 28-49., 2018.
- [8] J. D. A. CASTRILLÓN, «ESTADO DEL ARTE DEL CONCEPTO JUEGO SERIO COMO,» Univida, 2020.
- [9] J. C. P. O. L. & P. O. D. Bayona, «El papel de la Ingeniería de Software en el desarrollo de aplicaciones.,» *Tecnología Investigación y Academia*, vol. vol. 4, n° no 1, pp. p. 3-14, 2016.
- [10] D. Jacovkis, «El software libre: producción colectiva de conocimiento,» *Monográfico «Software libre*, pp. p. 4-13, 17 Julio 2023.
- [11] J. L. A. V. a. S. M. O. M. E. M. Londoño, «Software educativo para el buen uso de las TIC,» *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. vol. 10, n° no. 19, pp. pp. 114-125, 2016.

- [12] L. CARBALLO MUÑOZ y I. BARRIENTOS NÚÑEZ, «Las causas del cambio en los requerimientos de software,» *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. vol. 14, n° no 2, pp. p. 131-144, 2020.
- [13] N. P. I. K. M. K. D. M. K. K. N. T. E. P. H. .. & S. D. W. De Leon, «Materials challenges and opportunities for quantum computing hardware,» *Science*, vol. vol. 372, n° no 6539, p. p. eabb2823, 2021.
- [14] B. B. FONSECA, O. M. CORNELIO y I. P. PUPO, «Sistema de recomendaciones sobre la evaluación de proyectos de desarrollo de software,» *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. vol. 13, n° no 2, pp. 1-19, 2021.
- [15] K. M. ZUÑIGA, «Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje,» *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, vol. vol. 4, n° no 1, pp. p. 123-130., 2020.
- [16] Á. O. R. J. M. C. & P. L. M. L. Hinojoza, «Metodologías ágiles como herramienta tecnopedagógica: ventajas y desventajas,» *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, pp. p. 4296-4315, 17 Julio 2023.
- [17] D. L.-M. F. & S.-C. M. M. Sánchez-Hernández, «Integración de pruebas remotas de usabilidad en Programación Extrema,» *Uniciencia*, vol. vol. 34, n° no 1 , pp. p. 20-31., 2020.
- [18] E. BAUTISTA-VILLEGAS, «Metodologías ágiles XP y Scrum, empleadas para el desarrollo de páginas web, bajo MVC, con lenguaje PHP y framework Laravel,» *Revista Amazonía Digital*, vol. vol. 1, n° no 1, pp. p. e168-e168, 2022.
- [19] M. J. G. & E. J. L. C. Cahiguango, «Influencia de Lean manufacturing en la implementación de tecnologías de la industria 4.0 en un estudio de caso múltiple en empresas manufactureras de la provincia de Pichincha.,» *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. vol. 7, n° no 6, pp. p. 1200-1224., 2023.
- [20] Y. SHASTRI, R. HODA y R. AMOR, «Spearheading agile: the role of the scrum master in agile projects,» *Empirical Software Engineering*, vol. vol. 26, pp. p. 1-31, 2021.
- [21] R. PERKINS, «Potential role of veterinary flea products in widespread pesticide

- contamination of English rivers,» *Science of The Total Environment*, vol. vol. 755, p. p. 143560., 2021.
- [22] R. A. KHAN, «Practices of motivators in adopting agile software development at large scale development team from management perspective,» *Electronics*, vol. vol. 10, nº no 19, p. p. 2341, 2021.
- [23] J. J. G. RODRÍGUEZ y F. G. AHUFINGER, «Ayuda para enseñar" Scrum" con o sin programar. Actas de las Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática,» *JENUI*, nº no 7, pp. p. 111-118, 2022.
- [24] P. M. M. SÁNCHEZ y L. D. R. BARREZUETA, « Análisis de la información generada para mantener la escalabilidad y persistencia del proceso de desarrollo de software,» *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. vol. 15, nº no 8, pp. p. 193-227, 2022.
- [25] J. I. V. LUNA, « Construcción de un prototipo de un sistema de riego y ventilación de un invernadero bajo el concepto de iot (construction of a prototype of an irrigation and ventilation system of a greenhouse under the concept of iot),» *Pistas Educativas*, vol. vol. 42, nº no 137, 2020.
- [26] G. D. MAJADA, «AtoM: la irrupción del software libre de descripción normalizada y difusión archivística,» *Hilo_s Documentales*, vol. vol. 2, nº no 3, pp. p. e017-e017, 2020.
- [27] M. V. CARLA, U. M. ALFONSO y R. G. ÁNGEL, *Lenguajes de programación*, Madrid: Editorial UNED, 2021.
- [28] F. A. LOZANO RUIZ, «Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Biblioteca UDFJC,» 27 Mayo 2022. [En línea]. Available: <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/30446>. [Último acceso: 11 1 2024].
- [29] A. d. I. Fuente Perdiguero, «Archivo Digital UPM,» 1 Julio 2022. [En línea]. Available: <https://oa.upm.es/71530/>. [Último acceso: 16 Enero 2024].
- [30] F. Díaz, «Jean Piaget y la Teoría de la Evolución Inteligencia en los niños de Latinoamérica51,» *Revista de Filosofía Terraustral Oeste*, vol. vol. 1, nº no 1 , p. p. 26,

2020.