



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS



DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO PARA APOYAR LA LECTURA
RÁPIDA EN NIÑOS.



AUTOR

JULIO ESTEBAN TOBAR SALAZAR

AÑO

2019



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO PARA APOYAR LA LECTURA RÁPIDA
EN NIÑOS.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Sistemas de Computación
e Informática.

Profesor guía

MBA. Diego Patricio Buenaño Fernández

Autor

Julio Esteban Tobar Salazar

Año

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo, desarrollo de un videojuego para apoyar la lectura rápida en niños, a través de reuniones periódicas con el estudiante Julio Esteban Tobar Salazar, en el semestre 201910, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Diego Patricio Buenaño Fernández

Magíster en Gerencia Empresarial Mención en Gerencia de Proyectos

C.I: 1708709652

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, desarrollo de un videojuego para apoyar la lectura rápida en niños, de Julio Esteban Tobar Salazar, en el semestre 201910, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Bernarda Cecibel Sandoval Romo

Máster en Ciencias de la Computación

C.I: 1709974453

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Julio Esteban Tobar Salazar

C.I: 1751625946

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mi familia por el apoyo incondicional durante toda mi carrera, y a mi profesor guía Diego Buenaño por la dirección para realizar este documento.

DEDICATORIA

Dedico el esfuerzo de este trabajo de titulación a mi Dios que ha sido un soporte muy grande en cada momento de este proceso y a mi familia que de igual manera me apoyaron en cada paso para terminar la carrera.

RESUMEN

El ejercicio de la lectura por parte de los niños ha ido disminuyendo cada vez más; textos poco atractivos, sensación de obligatoriedad, poco deleite y exceso de tareas son causas por las que este buen hábito ha ganado fama de ser un acto aburrido y cansón; a esto se suma el apogeo de tecnología cuyos fines son en su mayoría de entretenimiento más que educativos.

El presente proyecto busca aprovechar la tecnología como un instrumento para fortalecer el hábito de la lectura sin dejar de lado el concepto de entretenimiento, esto a través de una aplicación móvil de un videojuego. Actualmente ya existen aplicaciones que refuerzan habilidades como motricidad fina y escritura, pero no específicamente de lectura, esto motivó el desarrollo de una aplicación que pretende, a través de un cuento que pasa a una velocidad preestablecida y un cuestionario para estimular el proceso de comprensión lectora. La metodología SUM nos permitió elaborar un proceso de desarrollo por fases, las cuales favorecieron a que el proyecto se lo realice de una manera ordenada de modo que pudiera cumplir con los tiempos establecidos.

Por otra parte, Android Studio es el IDE el cual se lo eligió por su facilidad de encontrar información, compatibilidad con el lenguaje java y su manera de trabajar con Firebase, este nos brindó una serie de herramientas las cuales permitieron cumplir con el desarrollo del presente proyecto.

Además, el diseño de la interfaz del videojuego busca ser amigable con los niños, pues por medio de recursos como las imágenes se logra que ellos puedan entender de mejor manera los cuentos, captando su atención e interés.

El resultado es una aplicación de un videojuego apto para instalarse en un smartpone en condiciones totalmente funcionales.

ABSTRACT

The children have decreased in their reading exercises more and more. Some of the causes of this issue are poorly attractive texts, a sense of reading being obligatory, lack of interest and delight in reading and the excess of homework. Due to these factors, the good habit of reading has become boring and tiresome to children. Additionally the uprising of technology, whose purpose is mainly entertaining and not educational, has driven them away from reading.

This project seeks to take advantage of technology as an instrument to strengthen the reading habit without leaving to the side the concept of entertainment, this will be accomplished through a video app for smartphones. Currently there are apps that reinforce skills such as fine motor skills and writing, but not specifically reading comprehension, this was one of the reasons to develop an app that aims to stimulate the process of reading comprehension. It uses a story that is displayed on screen at a pre-established speed and a quiz to accomplish the goal.

The SUM method allows us to elaborate a development process by phases, which allows an orderly manner to comply with the established times. On the other hand, Android Studio was the IDE which was chosen by its easiness to find information, compatibility with the Java language and the way it works with Firebase, this provided us with tools that allowed us to develop this project.

The design of the interface of the game seeks to be child friendly, using pictures to help them understand in a better way the stories, capturing their attention and interest. The result is a video app suitable to be installed on a smartphone in a fully functional way.

ÍNDICE

1.	Introducción	1
1.1.	Alcance	2
1.2.	Justificación	2
1.3.	Objetivo general.....	3
1.4.	Objetivos específicos.....	3
1.5.	Metodología a utilizar	4
2.	Marco teórico.....	4
2.1.	Aplicación de Videojuegos en la Educación	4
2.1.1.	Desarrollo de Videojuegos para la lectura.....	5
2.2.	Metodologías ágiles de desarrollo.....	5
2.2.1.	Sum.....	5
2.2.2.	Scrum.....	8
2.3.	Lenguajes de Programación.....	9
2.3.1.	Java.....	9
2.3.2.	XML.....	10
2.3.3.	Json.....	12
2.4.	Framework	13
2.4.1.	Android Studio.....	13
2.4.2.	Firebase.....	14
3.	Análisis y Ambiente	14
3.1.	Comparación de aplicaciones existentes.....	14
3.1.1.	Tiny Puzzle – Juegos educativo para niños.....	15
3.1.2.	Juego aprenda a leer y Escribir.....	15

3.2.	Análisis.....	17
3.2.1	Definición del Juego:.....	17
3.3	Ambiente.....	17
3.3.1	Vista Principal del Juego:.....	17
3.3.2	Actividad Principal del Jugador:.....	18
4.	Desarrollo.....	19
4.1.	Desarrollo de Concepto	19
4.1.1	Definir aspectos de juego.....	19
4.1.1.1	Proponer ideas	19
4.1.1.2	Definir la visión del juego	20
4.1.1.3	Definir género.....	20
4.1.1.4	Definir gameplay	20
4.1.1.5	Definir características.....	21
4.1.2	Definir aspectos técnicos.....	22
4.1.2.1	Definir plataformas	22
4.1.2.2	Definir tecnologías y herramientas	22
4.1.2.3	Definir prototipos técnicos	23
4.1.3	Definir aspectos de Negocios	24
4.1.3.1	Definir público objetivo	24
4.2.	Planificación.....	24
4.2.1	Planificación administrativa	25
4.2.1.1	Definir objetivos del proyecto	25
4.2.1.2	Definir equipo de desarrollo.....	26
4.2.1.3	Definir cronograma.....	27
4.2.1.4	Definir Presupuesto.....	29

4.2.2 Especificación del videojuego.....	29
4.2.2.1 Definir Características	29
4.2.2.2 Definir criterios de evaluación	39
4.3. Elaboración	40
4.3.1 Iteraciones	40
4.3.1.1 Iteración 1	40
4.3.1.2 Iteración 2	41
4.3.1.3 Iteración 3	42
4.3.1.4 Iteración 4	46
4.3.1.5 Iteración 5	49
4.3.1.6 Iteración 6	51
4.3.1.7 Iteración 7	53
4.3.1.8 Iteración 8	55
4.4. Beta.....	57
4.5. Cierre.....	59
5. Conclusiones y Recomendaciones	61
5.1. Conclusiones	61
5.2. Recomendaciones.....	61
REFERENCIAS	63
ANEXOS	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fases del Proceso.....	7
Figura 2. Fases de Sprint Scrum.....	8
Figura 3. Flujo de trabajo de Java.	10
Figura 4.Árbol XML.	11
Figura 5. Ejemplo de cómo se almacena la información en Json.	12
Figura 6. Tiny Puzzle, Juegos educativo para niños.	15
Figura 7. Juego aprenda a leer y Escribir.	16
Figura 8. Ejemplo del juego de lectura.	16
Figura 9. Diagrama del menú principal.....	18
Figura 10. Diagrama del Submenú.....	18
Figura 11. Desarrollo de Concepto.	19
Figura 12. Diagrama de estado del Jugador	21
Figura 13. Planificación	25
Figura 14. Planificación administrativa.	25
Figura 15. Cronograma general	27
Figura 16. Cronograma de Iteraciones.....	28
Figura 17. Cronograma Hitos	28
Figura 18. Core principal del Juego.....	41
Figura 19. Core principal del Juego con el cuento y la Imagen.	42
Figura 20. Diagrama de clases.....	43
Figura 21. Login con Mysql y php admin.....	44
Figura 22. Registro de usuario con Firebase.....	45
Figura 23. Login de usuario con Firebase.	45
Figura 24. Pantalla de recuperar contraseña con correo	46
Figura 25. Correo de recuperación de contraseña	46
Figura 26. Diagramas de menús del juego.....	47
Figura 27. Imagen de menú principal	48
Figura 28. Imagen de submenú.....	48
Figura 29. Imagen de minijuego 1	50
Figura 30. Imágenes dadas la vuelta con dos encontradas.	50
Figura 31. Resultado de juego de Emparejar	51
Figura 32. Imagen de la pantalla de empezar del Minijuego 2	52
Figura 33. Imagen de la pantalla de las palabras.....	52
Figura 34. Imagen después de comparar la respuesta de la pregunta	53
Figura 35. Pantalla de visualizar los resultados	54
Figura 36. Actividad de preguntas.....	54
Figura 37. Resultado de Preguntas.....	55
Figura 38. Diseños de interfaz del nivel 4	56
Figura 39. Menú de ayuda	56
Figura 40. Niveles Bloqueados.....	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estudio entre Android y Unity.....	24
Tabla 2. RF 1. Registrar usuario.....	29
Tabla 3. RF 2 Login de Usuario.....	30
Tabla 4. RF 3 Olvidar contraseña--	30
Tabla 5. RF 4 Mostrar menú principal del juego.....	31
Tabla 6. RF 5 Visualizar submenú del juego.....	31
Tabla 7. RF 6 Mostrar temas de ayuda	32
Tabla 8. RF 7 Mostrar reglas del juego.....	32
Tabla 9. RF 8 Mostrar instrucciones de botones.....	33
Tabla 10. RF 9 Iniciar juego emparejar.....	33
Tabla 11. RF 10 Finalizar juego emparejar.....	34
Tabla 12. RF 11 Iniciar Juego de Viste la Palabra.....	34
Tabla 13. RF 12 Finalizar juego de Viste la Palabra.....	35
Tabla 14. RF 13 Ingresar al cuento.....	35
Tabla 15. RF 14 Iniciar cuento.....	36
Tabla 16. RF 15 Finalizar cuento	36
Tabla 17. RF 16 Contestar cuestionario.....	37
Tabla 18. RF 17 Almacenar datos	37
Tabla 19. RF 18 Visualizar historial.....-.....	38
Tabla 20. RNF 1 Disponibilidad.....	38
Tabla 21. RNF2 Seguridad.....	39
Tabla 22. Criterios de Evaluación.	39
Tabla 23. Resultados de pruebas.....	58
Tabla 24. Mecánica del Juego.....	59

1. Introducción

En los últimos años los videojuegos han tomado un lugar muy importante en la vida de niños y adolescentes, en nuestro país 11 de cada 100 niños menores de 15 años utilizan celulares, (El Diario, 2017) y a su vez siendo los videojuegos como el género más descargado en estos dispositivos en el 2018.

Según (TECNÓSFERA, 2018) 2400 millones de videojuegos fueron descargadas el año pasado, y en una encuesta digital publicada por (20Minutos, 2015) señala que los juegos más aclamados son de disparos, aventura y acción, estando los videojuegos de educación en la última posición.

Frente a esta realidad se presenta la oportunidad de introducir nuevos juegos que involucren herramientas como la lectura, que puedan apoyar al ámbito educativo.

La inmersión de la lectura en un videojuego como el que se propone proporcionará una herramienta que sea capaz de apoyar los niveles de entendimiento de la lectura. Lo que permitirá apoyar la comprensión lectora de un texto complejo, sin mayor dificultad en edades superiores como lo menciona (Quispe, Bernal, & Salazar, 2017).

Para apoyar los niveles de entendimiento de la lectura, las características de los videojuegos de educación al ser creados deben responder, aspectos técnicos y académicos. Para que de esta manera los niños se sientan cómodos y tenga el deseo de utilizarlas(Quispe et al., 2017).

Por lo tanto, el aprovechar la tecnología desarrollando aplicaciones de videojuegos con fines formativos y de apoyo a la lectura de los niños es de suma importancia, pues es una realidad inevitable que las nuevas generaciones estarán más inmersas en los videojuegos y lo mejor es que se pueda obtener provecho de ello.

1.1. Alcance

El alcance del trabajo de titulación es elaborar un videojuego que permita apoyar la lectura, permitiéndoles desarrollar esta habilidad una manera más rápida y entretenida.

El videojuego constatará de varios niveles, los cuales mientras el niño vaya avanzando mayor será su nivel de dificultad. Cada nivel consta de dos minijuegos y el cuento principal. Este cuento principal constará de una lectura la cual recorrerá a una velocidad preestablecida. Una vez que se concluya la lectura, se mostrara una serie de preguntas que permitirán conocer si el usuario entendió la lectura.

En los siguientes niveles la lectura ira aumentando de velocidad, teniendo cada nivel un mayor grado de dificultad. una opción la cual mostrara información sobre los niveles que ha completado, fecha, tiempo y si aprobó o no aprobó.

Para llegar a cumplir con el alcance propuesto se pondrán en práctica conocimientos adquiridos en materias como: análisis y requerimientos, desarrollo, base de datos, ingeniería web y otras más.

Finalmente, para que la aplicación tenga una mayor acogida, las herramientas que se utilizaran serán de software libre, las cuales no generen ningún conflicto en cuanto licencias y se permita su libre utilización.

1.2. Justificación

El uso de la tecnología en Ecuador ha ido en aumento en los últimos tiempos y curiosamente los niños están entre los más expuestos a sus avances, aunque no está bien visto que ellos utilicen dispositivos móviles porque perjudican su desarrollo integral, su manipulación es cada vez más frecuente (Díaz, 2007).

Al no poder eliminar la presencia de la tecnología en la vida de los niños, lo idóneo es que esta sea utilizada como un instrumento para apoyar las

habilidades lingüísticas del mismo, mejor si el aprendizaje propuesto se basa en juegos y diversión

Otra razón es que el uso de las Apps Educativas involucra de manera directa al alumno, ya que le exige estar comprometido con su proceso de enseñanza.

Por otra parte, el uso de las Apps Educativas involucra de manera directa al alumno, ya que le exige estar comprometido con su proceso de enseñanza, este aspecto asegura que el aprendizaje es significativo, que no interfiere con las otras actividades escolares , ni se manifiesta como una carga extra, sino que le permiten desarrollarse por sí mismo.(Berzosa, 2015).

Finalmente es un instrumento útil para apoyar a los niños en la lectura rápida y para que los padres puedan afianzar la lectura como un hábito saludable en ellos.

1.3. Objetivo general

- Desarrollar un videojuego que permita apoyar la lectura rápida en niños.

1.4. Objetivos específicos

- Investigar sobre cómo se aplican los juegos a la educación y como por medio de estos se desarrolla la lectura.
- Seleccionar las herramientas de desarrollo para la implementación de la aplicación.
- Desarrollar la aplicación del videojuego.
- Realizar pruebas que permitan validar la funcionalidad propuesta para la aplicación.

1.5. Metodología a utilizar

En el método deductivo se refiere al método que va de lo general a lo específico, es decir que, a partir de una situación general, que ha sido validada previamente, se pueda deducir aspectos particulares y a partir de ello se pueda llegar a un razonamiento lógico o suposición (Behar, 2008).

Para el presente proyecto utilizaremos el método deductivo ya que se recogerá una serie de datos con respecto a videojuegos y maneras de apoyar la lectura en niños.

Para el desarrollo de este videojuego se utilizara la metodología SUM que es una metodología ágil dado por su marco de trabajo, programación rápida y a su estrecha relación con Scrum (Gemserk, 2008).

2. Marco teórico

2.1. Aplicación de Videojuegos en la Educación

Los videojuegos en la actualidad constituye un elemento esencial dentro del ámbito del ocio y del tiempo libre, pero también se está contemplando sus posibilidades en otros ámbitos, como es el educativo (Marín Díaz, 2013).

En el ámbito educativo los videojuegos poco a poco realizan mayor presencia, ya que generan un ambiente de trabajo escolar donde no se visualizan las diferencias y los niños interactúan libremente. Dando ideas para obtener resultados de problemas y aportar al conocimiento entre los que forman parte del equipo (Fombona & Sevillano, 2012).

Esto permite que los videojuegos educativos como lo menciona la Dra. Marín Verónica no están muy lejos de transformarse en una herramienta a tener en cuenta dentro de la malla curricular de los sistemas educativos.

Esto brinda que sus capacidades respondan a las necesidades e intereses de los estudiantes de hoy, y puede también facilitar su entrada en el mundo digital,

así como aportar al desarrollo de los estudiantes con necesidades educativas especiales, no obstante, esto requiere una transformación metodológica en varios procesos de enseñanza y aprendizaje.

También menciona que los usuarios se conviertan en protagonistas de su aprendizaje y que a los maestros les permita adaptarse tanto a los nuevos entornos como a las nuevas formas de enseñar y aprender (Marín Díaz, 2013).

2.1.1. Desarrollo de Videojuegos para la lectura

En nuestra sociedad nos podemos encontrar con un sin número de videojuegos los cuales muchos de ellos no aportan muchas ventajas, sin embargo, el efecto que transforma a los videojuegos en el espacio educativo se evidencia en la generalidad de la alfabetización digital.

Este se puede aplicar como instrumento de apoyo en lo pedagógico, por sus resultados en los cambios de la práctica de la lectura, guiada a la investigación de información y la obtención de destrezas de comprensión. Con esto dándonos un espacio para que los videojuegos y la lectura se añadan en los programas curriculares del ámbito educativo y de esa manera endurecer el interés por la lectura, cambiada al ámbito digital (Torres, Romero, & Pérez, 2016).

2.2. Metodologías ágiles de desarrollo

2.2.1. Sum

Esta metodología está enfocada particularmente al proceso de desarrollo de videojuegos, permitiendo su desarrollo de una manera más rápida y eficiente. Sum adapta para videojuegos la estructura y roles de Scrum (Gemserk, 2008). Esta metodología nos permite ser más flexibles al momento de decidir el ciclo de vida del videojuego y a su vez esta metodología se puede fusionar con otras metodologías de desarrollo para adecuarse a varias realidades. Para la adecuación se toma en cuenta la experiencia de las empresas de desarrollo de videojuegos que adaptan metodologías ágiles a nivel mundial.

Los objetivos de Sum son los siguientes:

- Desarrollar videojuegos de calidad en tiempo y costo.
- Mejorar el proceso para incrementar la eficacia y eficiencia del videojuego.
- Obtener resultados predecibles.
- Administrar eficientemente los recursos y riesgos del proyecto.
- Lograr una alta productividad del equipo de desarrollo.

Esta metodología tiene varias fases de proceso las cuales son las siguiente:

- Desarrollo de concepto: Esta nos permite definir los aspectos del juego, aspectos técnicos y aspectos de negocio.
- Planificación: En esta fase planificamos varios aspectos que tendrá el videojuego como una planificación administrativa en la cual definimos cronograma, presupuesto, definir equipo y especificación del videojuego de la cual obtenemos características del juego.
- Elaboración: En esta fase procedemos al desarrollo de todas las características del videojuego por iteraciones.
- Beta: En esta fase se procede a la verificación del videojuego y sus correcciones.
- Cierre: Esta es la fase final en la cual se libera el videojuego y se evalúa el proyecto.

A continuación, en la Figura1 podemos observar cómo se desarrollan las distintas fases del proceso.

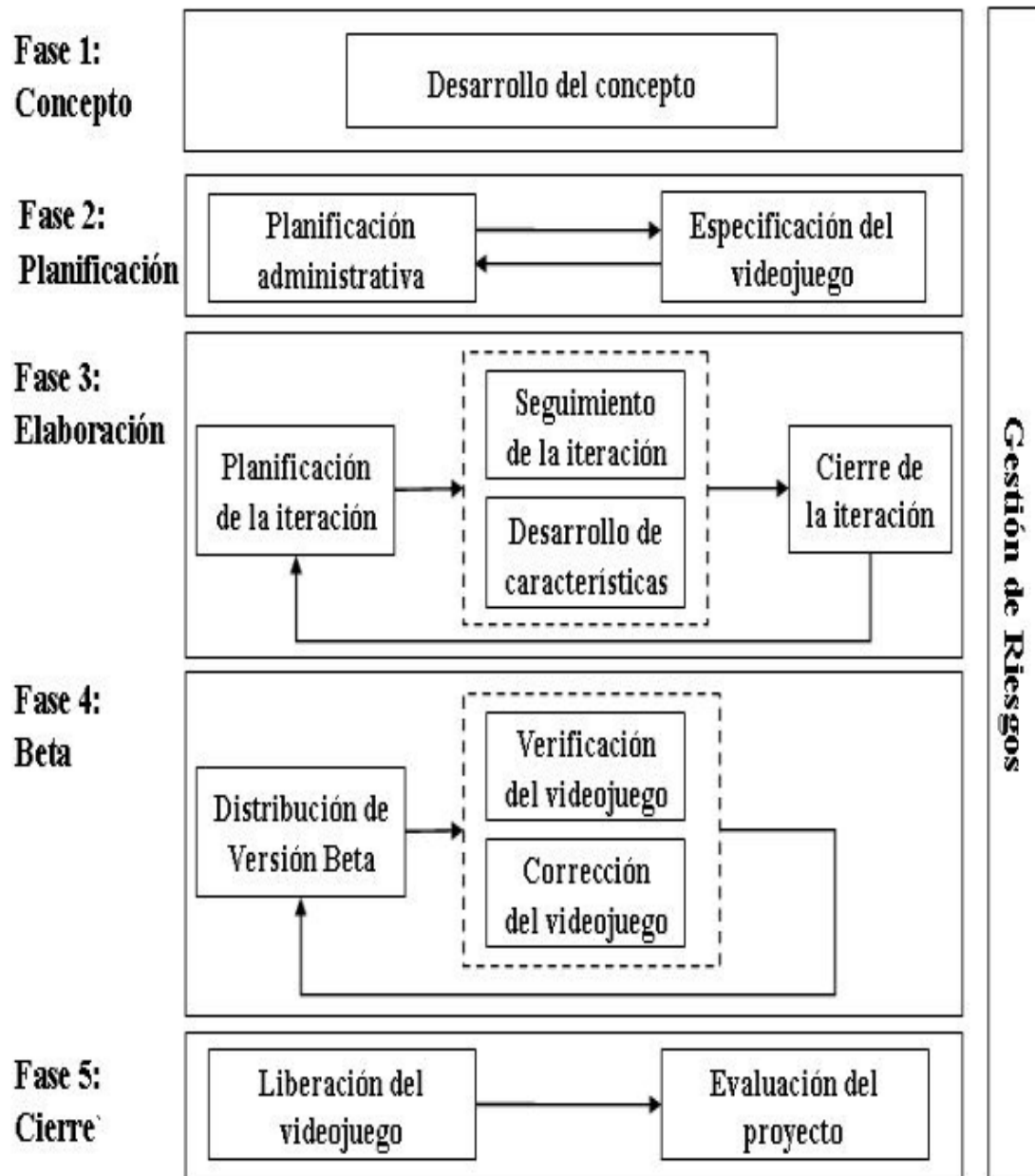


Figura 1. Fases del Proceso.
Tomado de Gemserk, 2008.

2.2.2. Scrum

Scrum es la base en la que se desarrolla la metodología sum ya que nos permite realizar un desarrollo ágil mediante iteraciones que en scrum se los conoce como sprints.

Scrum también se la puede entender como una metodología; pero lo mejor es verlo como un marco para gestionar un proceso el cual nos permite administrar de mejor manera un proyecto(Mountain Goat Software, 2017).

La idea del Sprint es que el equipo toma un pequeño conjunto de características, desde la idea hasta la funcionalidad codificada y probada. Al final, estas funciones se realizan, lo que significa que están codificadas, probadas e integradas en el producto o sistema en evolución muy relacionado como lo vemos en la fase procesos de Sum.

Las fases que se realizan en un sprint son: Sprint Planning Meeting, Sprint Backlog, Daily Scrum Meetings y Sprint Review Meeting(Peralta, 2003). Estas las podemos ver en la Figura2.

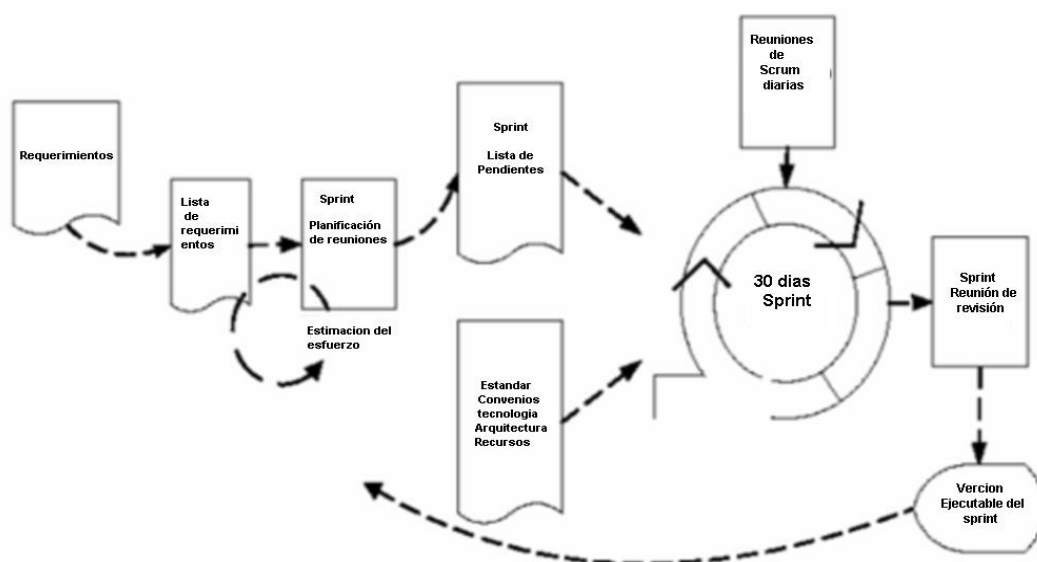


Figura 2. Fases de Sprint Scrum.
Adaptado de Peralta, 2003.

2.3. Lenguajes de Programación

Los lenguajes de programación son la unión de símbolos, palabras y una vinculación de reglas que nos permiten programar algoritmos en un computador y es una serie de frases del lenguaje.(Barber & Ferrís, 2016).

Para este proyecto vamos a aplicar 3 lenguajes los cuales se eligieron por la documentación que tiene, la compatibilidad entre ellos y que los tres se los puede utilizar en Android Studio.

2.3.1. Java

Este lenguaje de programación Java nos provee de una aplicación muy clara de las reglas más importantes de la programación orientación a objetos y favorece a la enseñanza. La popularidad afirma una gran cantidad de recursos para apoyarse.(Barnes & Kölling, 2007).

Se puede obtener de este lenguaje una gran información de ayuda, desde niveles bibliográficos, como las fuentes en internet. Además, a este lenguaje le favorece que sea uno de los lenguajes nativos para trabajar en Android Studio.

El lenguaje Java tiene cinco objetivos principales:

- Usar la programación orientada a objetos.
- Permitir un mismo programa en múltiples sistemas operativos.
- Incluir soporte para trabajo en red.
- Diseñar para ejecutar código en sistemas remotos de forma segura.
- Brindar más herramientas al programador, tomando lo mejor de otros lenguajes orientados a objetos, como C++ (Dominguez, 2016).

En la Figura 3 podemos ver el flujo de trabajo de java para poder desarrollar aplicaciones Android, este flujo tiene varios componentes los cuales son:

- Java JRE: Java Runtime Environment: es la combinación de varias librerías que nos permite poder ejecutar un código de Java en cualquier dispositivo, en el caso de nuestro proyecto será en un sistema Android.

- Java JDK: Java Development Kit: este nos permite depurar la aplicación que queramos compilar y otras herramientas para desarrollar en Java.
- Sistema operativo: El sistema que tendrá el dispositivo para que se ejecute el JRE.
- IDE: Es la herramienta que vamos a utilizar para realizar nuestro código que en el presente proyecto es Android Studio.
- Código fuente: Es el código que se desarrolla para la aplicación(ATC, 2017).

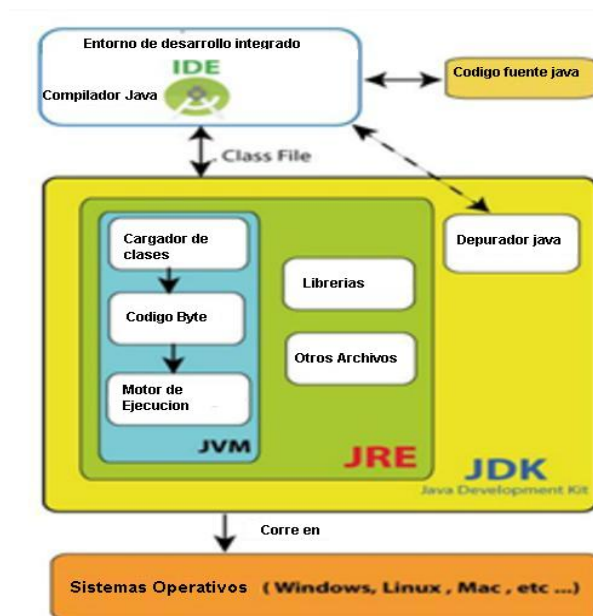


Figura 3. Flujo de trabajo de Java.
Adaptado de Android ATC, 2017

2.3.2. XML

XML (eXtensible Markup Language) salió como un lenguaje para el marcado de documentos que remplazaría a HTML en la Web. Estos lenguajes son herederos de SGML, la utilidad de XML precisa en su uso, tanto en la Web como en varios sistemas corporativos, estas es una herramienta para aclarar estructuras y describir contenidos. En todos estos casos, la forma y su descripción se añaden en el interior del documento y nos permite utilizar de nuevo las partes de este.(Galán & Rodríguez, 2000).

El lenguaje XML se lo puede entender como la unión de muchos archivos de texto donde estos se manejan por etiquetas y ellas se utiliza para intercambiar información en similares plataformas.

Algunas de sus características son las siguientes:

- Modificar y actualizar constantemente la estructura de puntos del documento, aportando nuevas etiquetas, siempre y cuando se conserve una jerarquía de etiquetas abiertas y cerradas.
- Brindar una estructura que se pueda leer y entender, tanto por personas como programas con un texto simple.
- Permitir analizar un documento XML con un *parser* estándar genérico, y se define su estructura y sintaxis.
- Visualizar al contenido y no a su forma de presentación.
- Definir la extensibilidad de los rasgos de validación y estructuración. (Academia Andorid, 2015).

Todas estas características las podemos apreciar de mejor manera en el siguiente Figura 4, la misma que despliega un árbol XML y además muestra cómo se intercambia información.

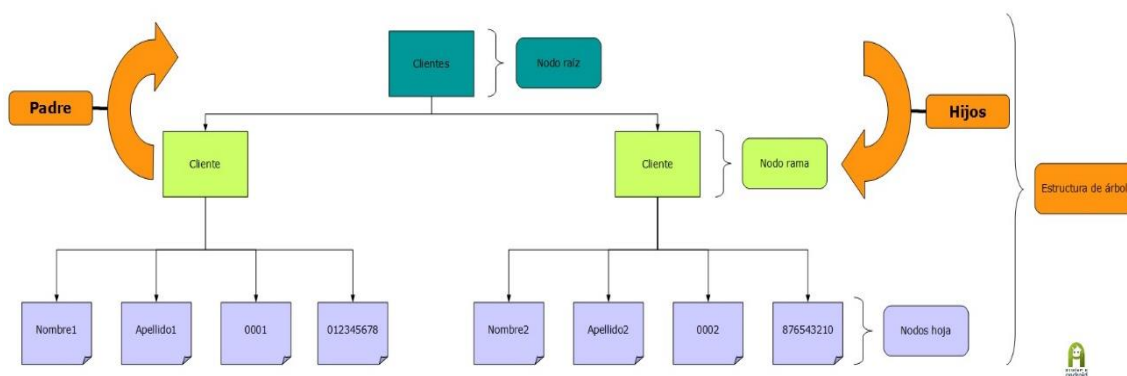


Figura 4. Árbol XML.
Tomado de Academia Android, 2015.

2.3.3. Json

Json es un formato liviano en el cual se intercambian datos, que se genera en un subconjunto de la escritura de JavaScript, que es de ahí de donde viene su nombre JavaScript Object Notation y se lo considera un formato de lenguaje independiente (Universidad de Alicante, 2008).

El lenguaje Json en este proyecto está ligado a Firebase más que a Android Studio, Todos los datos de Firebase Realtime Database se guarda como objetos JSON. La base de datos puede obtenerse como un árbol JSON que se deposita en la nube. A diferencia de una base de datos de SQL, no existen tablas ni registros. Cuando le añades datos al árbol JSON, estos se convierten en un nodo de la estructura JSON con su correspondiente clave asociada(Firebase, 2018).

Como ejemplo en la Figura 5 se muestra el código Json el cual corresponde a una aplicación de mensajería.

```
{
  "users": {
    "alovelace": {
      "name": "Ada Lovelace",
      "contacts": { "ghopper": true },
    },
    "ghopper": { ... },
    "eclarke": { ... }
  }
}
```

Figura 5. Ejemplo de cómo se almacena la información en Json. Tomado de Firebase, 2018.

La razón por la que Firebase utiliza esta forma de almacenar la información es con el fin que se pueda escribir un código más fácil de comprender y que de esa manera la extracción y almacenamiento de datos sea más sencillo.

2.4. Framework

El término framework se lo menciona como una estructura de software realizada de distintos elementos los cuales se pueden modificar para la creación de una aplicación. De otra manera se puede mencionar que, un framework se puede observar como una aplicación incompleta y modificable para añadirle otros complementos, para elaborar una aplicación más completa.

Los objetivos principales que persigue un framework son:

- Apresurar el proceso de desarrollo.
- Reutilizar código que ya existe.
- Iniciar buenas prácticas de desarrollo como el utilizar patrones (Gutiérrez, 2016).

2.4.1. Android Studio

Este es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android, el cual nos brinda un ambiente indicado para crear distintas aplicaciones móviles.

Ventajas

- Nos Brinda un emulador rápido con varias funciones.
- Provee de un entorno unificado en el que se puede realizar desarrollos para todos los dispositivos Android.
- Ejecutar Instant Run para poner cambios mientras la app se está ejecutando sin la necesidad de compilar un nuevo APK.
- Integración de plantillas de código para ayudar a compilar funciones similares de las aplicaciones e importar ejemplos de código.
- Brindar Herramientas Lint para visualizar problemas de funcionamiento, usabilidad, compatibilidad de versión, etc.
- Compatibilidad con C++, NDK y java (Android Developers, 2018).

2.4.2. Firebase

El Firebase es una plataforma para el desarrollo móvil disponible en la nube, está disponible para varias plataformas en las cuales esta Android, IOS y para aplicaciones web en general.

Firebase provee de herramientas para apoyar al desarrollo de apps de muy buena calidad, y a más de eso nos brinda crecimiento de usuarios y sistemas de monetización para conseguir dinero. (Firebase, 2018).

Existen varias características de Firebase las cuales se dividen en distintos grupos:

Analíticas: Brinda una solución gratuita para obtener todo tipo de medidas y poder gestionar desde una sección.

Desarrollo: Permite desarrollar mejores apps, otorgándonos dar varias operaciones en Firebase, para de esa manera utilizar mejor el tiempo, prevenir bugs y tener un buen nivel de calidad.

Crecimiento: Provee una gestión de los usuarios de las distintas aplicaciones, pudiendo además obtener nuevos usuarios. Por eso se dispone de varias funcionalidades.

Monetización Permite monetizar la aplicación con AdMob(Zamora, 2016).

3. Análisis y Ambiente

3.1. Comparación de aplicaciones existentes

Existen aplicaciones para niños las cuales permiten desarrollar diversas habilidades, estas aplicaciones tienen como fin divertir a los niños de diversas maneras, permitiéndoles a través de juegos aprender nuevas cosas. En la tienda de Google Play podemos encontrar aplicaciones como:

3.1.1. Tiny Puzzle – Juegos educativo para niños

Esta app es un juego que contiene una serie de juegos educativos y divertidos, los cuales ayudan a los niños a desarrollar distintas habilidades de motricidad fina, asociación y táctiles como lo vemos en la Figura 6. Esta aplicación no cuenta con un juego para mejorar la lectura.



Figura 6. Tiny Puzzle, Juegos educativo para niños.
Tomado de Google Play, 2018

3.1.2. Juego aprenda a leer y Escribir

Esta aplicación es un juego de lectura y escritura en español a partir de la caligrafía, este juego contribuye a mejorar la psicomotricidad fina y se orienta a que los niños aprendan el abecedario, el silabario y también letras mayúsculas y minúsculas

Este juego de aprender a leer muestra algunos juegos para reforzar estas habilidades como lo vemos en la Figura 7.

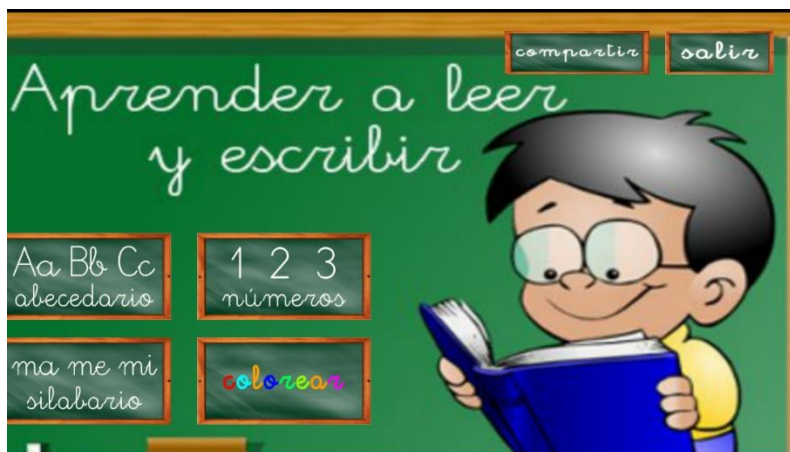


Figura 7. Juego aprenda a leer y Escribir.
Tomado de Google Play, 2018

Como vemos en la Figura 8, El juego consiste en poner una palabra diferente con cada letra del abecedario y con esto cada vez que el niño pase a la siguiente letra pueda leer una nueva palabra.

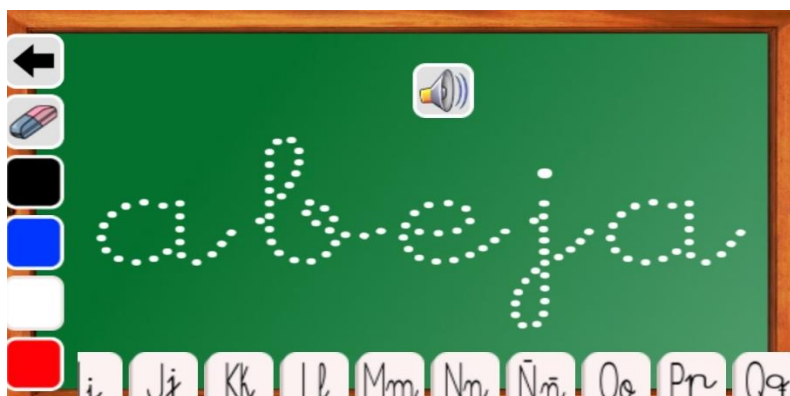


Figura 8. Ejemplo del juego de lectura.
Tomado de Google Play, 2018.

De estas comparaciones podemos concluir que, ambas aplicaciones están enfocadas en enseñar y desarrollar destrezas para los niños, sin embargo, no centran en la lectura como es el fin de nuestra aplicación.

3.2. Análisis

3.2.1 Definición del Juego:

El videojuego llamado “Juego de lectura” será un juego tipo educativo, donde el jugador tiene que leer un cuento a una velocidad predeterminada y al final contestar un cuestionario el cual es elaborado a partir del mismo cuento. El jugador utilizará la pantalla táctil para moverse a través de toda la aplicación e iniciar y terminar el cuento. La función principal del juego se centrará en la movilización del texto del cuento y de las imágenes una vez el jugador presione el botón iniciar. Existirán minijuegos en cada nivel, de los cuales el primero consiste en emparejar correctamente las imágenes que saldrán en el cuento y el segundo en que salgan varias palabras rápidamente y conteste la única pregunta correctamente. El juego contendrá 5 niveles, Cada nivel tiene un cuento diferente, y solo se puede superar un nivel cuando el usuario conteste correctamente las 5 preguntas que se plantean al final de cada cuento. Las preguntas están orientadas a validar el nivel de comprensión lectora.

3.3 Ambiente

El videojuego para niños estará centrado en los diferentes cuentos que se desarrollan, es decir, existirá un tema para cada nivel planificado en el juego. Cada nivel tiene una serie de imágenes anexadas al cuento.

3.3.1 Vista Principal del Juego:

La vista central del juego es un menú principal el cual tiene varios niveles, estos niveles se desbloquearán de acuerdo con el nivel en el que el usuario se encuentre, el diagrama de cómo está formado este menú principal podemos verlo en la figura 9. También en la figura 10 podemos observar el diagrama de cómo vera el submenú.

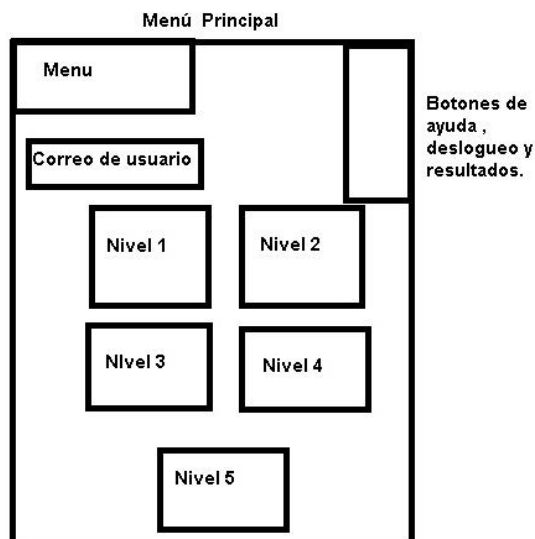


Figura 9. Diagrama del menú principal.

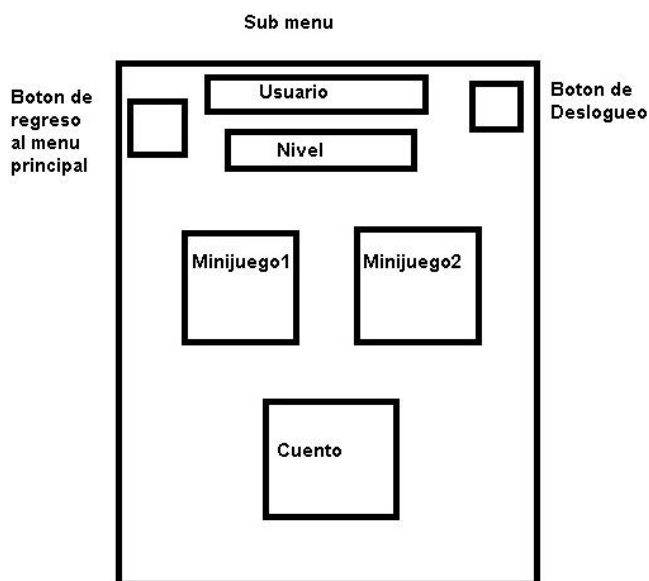


Figura 10. Diagrama del Submenú.

3.3.2 Actividad Principal del Jugador:

El jugador en cada nivel iniciará su cuento correspondiente y al final de cada uno de ellos procederá a contestar el cuestionario, el cual si lo contesta de una manera correcta le permitirá acceder al siguiente nivel.

4. Desarrollo

4.1. Desarrollo de Concepto

En el tema de desarrollo de concepto seguiremos los siguientes pasos como lo vemos en la figura 11.

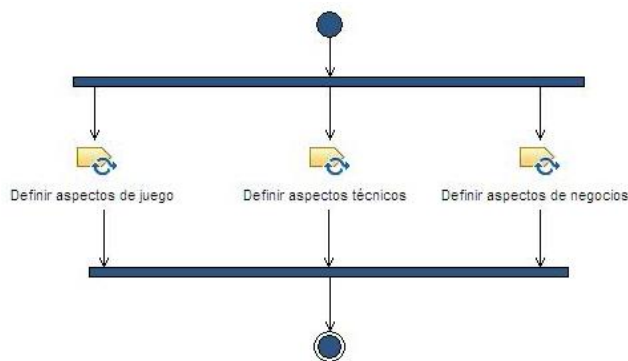


Figura 11. Desarrollo de Concepto.
Tomado de Gemserk, 2018.

4.1.1 Definir aspectos de juego

Dentro del definir aspectos de juego tenemos los siguientes temas: proponer ideas, definir la visión del juego, definir Género, definir gameplay y definir características. Las cuales las analizaremos una tras una a continuación.

4.1.1.1 Proponer ideas

Ideas para la visión:

- Poder brindar una opción divertida para que los niños de 8 a 12 puedan reforzar sus habilidades de lectura.
- Entender de mejor manera un cuento.
- Tener minijuegos relacionados con el cuento.
- Tener imágenes a la par que se desarrolla el juego asociadas con el cuento.
- Realizar preguntas que permitan evaluar el nivel de comprensión de la lectura realizada.

Características principales del juego:

- El juego desplegará un cuento en cada nivel que se presente.

- Cada cuento dependiendo del nivel tendrá una velocidad preestablecida.
- El juego almacenará información referente al tiempo en el que se completó el nivel, su estado de aprobación y su fecha respectiva.
- La información almacenará y se guardará con el nombre del jugador que se haya registrado al inicio.

4.1.1.2 Definir la visión del juego

Se quiere crear un juego el cual permita a los niños tener una experiencia nueva con la lectura a través de gráficos, juegos y palabras, haciendo que esta no sea aburrida. Estos objetivos se lograrán desplegando un cuento, a una velocidad específica en cada nivel, al terminar se desplegará un cuestionario. Al contestar correctamente todas las preguntas se desbloquea el siguiente nivel. A medida que se avanza, cada nivel aumenta la velocidad de lectura y su complejidad lectora

4.1.1.3 Definir género

Los juegos educativos son aquellos que enseñan mientras promueven diversión o entretenimiento. A diferencia de una enciclopedia, trata de entretener mientras se memoriza conceptos o información (Belli & López, 2008).

Por lo tanto, podemos decir que nuestro juego está dentro del género educación ya que queremos apoyar la lectura rápida mientras damos diversión.

4.1.1.4 Definir gameplay

El gameplay principal del juego consiste en que el usuario pueda iniciar con la lectura dando a un botón que dice “empezar”. Una vez presionado el botón de empezar el cuento comenzará a mostrarse poco a poco hasta que el jugador presione el botón “finalizar”.

Cuando el usuario a terminado el cuento se desplegará un cuestionario sobre el cuento leído. Si todo el cuestionario es contestado correctamente pasará al siguiente nivel caso contrario deberá repetir el cuento, todo este proceso lo podemos visualizar en la Figura 12, la cual muestra el diagrama de estado del Jugador.

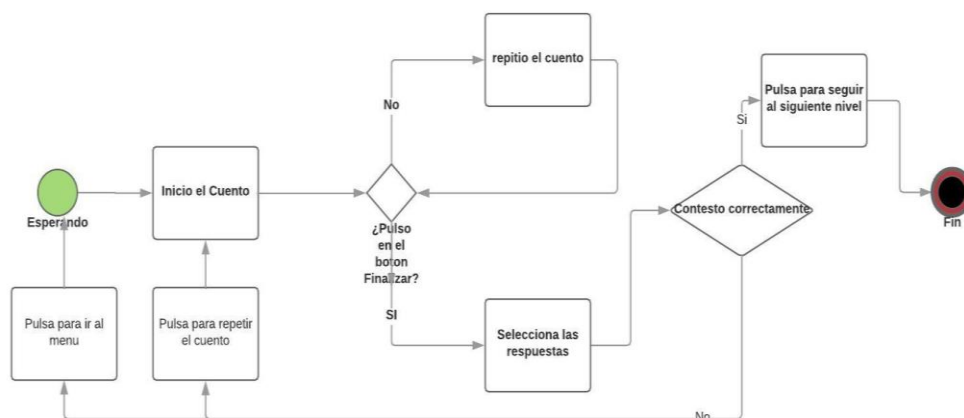


Figura 12. Diagrama de estado del Jugador.

4.1.1.5 Definir características

Los niveles: los niveles son importantes ya que le permite al juego incluir el componente de desafío el mismo que tiene que ser superado por el usuario y de esta manera se le pueda motivar a seguir jugando.

Los niveles irán apareciendo solo cuando el usuario saque una puntuación de 5 en el cuestionario que se muestra al final del cuento.

Movimiento del texto: Esta es una de las características principales de este juego ya que permite al usuario disponer de una lectura dinámica con animación.

Este aspecto crea en el usuario una impresión de que no ha leído mucho, sin embargo, en verdad leyó una buena cantidad de palabras. Esta funcionalidad se implementará por medio de un scroll text el cual nos permite hacer que el texto pase en un tiempo determinado, a una velocidad predeterminada.

Los datos recogidos del usuario: Esta es una característica importante, ya que se almacenará el tiempo que se demoró en leer el cuento, la fecha y la aprobación. Esto permite tener datos importantes para evaluar el avance del niño en la lectura.

Definir historia y ambientación: Cada nivel tiene su protagonista y su historia, en función de estos elementos se crea la ambientación a medida que el cuento

va cambiando de texto. Esto con el objetivo de dar más vida al cuento y llamar la atención del niño de mejor manera.

Pruebas de concepto

En estas pruebas se evaluará en niños de 9 a 12 años, que, a través de un prototipo, se medirá la velocidad de los diferentes cuentos, para obtener la más adecuada para todos los niveles del juego y que mejore la interfaz a través de los comentarios de este prototipo.

4.1.2 Definir aspectos técnicos

En definir aspectos técnicos tenemos los siguientes temas: definir plataformas, definir tecnologías, herramientas y definir prototipos técnicos. Los cuales se verán a continuación.

4.1.2.1 Definir plataformas

La plataforma que se escogió fue Android, esta se eligió por las altas ventas que tienen estos dispositivos móviles a nivel mundial, a diferencia de su competidor directo iPhone.

Esto se debe a que Samsung con Android tiene 30.66% de ventas en el mundo y a esto se suman compañías como Huawei o Xiaomi que también utilizan este sistema.

El 48,78 % de personas tiene un celular con Android en comparación con otros sistemas como IOS que tiene 18,94% y otros que tienen el 6,67%(Pascual, 2018)

.

4.1.2.2 Definir tecnologías y herramientas

Android Studio: Una de las herramientas escogidas es Android Studio la cual es un (IDE) oficial de desarrollo de aplicaciones móviles, este nos facilita algunas herramientas que nos permiten desarrollar app de una manera más sencilla.

Existen algunas ventajas de Android Studio como:

- Un emulador para probar en cualquier momento la aplicación.
- Se puede probar en otros dispositivos.
- Permite programar en java, lenguaje ampliamente difundido y con información de respaldo y consulta.
- Integra varias herramientas brindándole facilidad al usuario para realizar y compilar una aplicación.(Android Developers, 2018).

Java: Se eligió este lenguaje de programación por su facilidad de aprendizaje en relación con la programación orientada a objetos. Además, dispone de basta información y recursos gratis, lo cual hace que el lenguaje tenga un elevado nivel de comprensión (Barnes & Kölling, 2007)

También se eligió este lenguaje porque trabaja con Android Studio y el genera autoayudas, lo cual permite que al momento de desarrollar se pueda codificar con mayor rapidez.

4.1.2.3 Definir prototipos técnicos

Al inicio del proyecto se consideró probar las plataformas Android Studio y Unity. Sin embargo, apoyados en el estudio realizado por G2 Crowd se optó por utilizar Android Studio. (G2Crowd, 2018).Este estudio podemos verlo en tabla 1 que es basado en reseñas de varios usuarios que utilizaron estas plataformas.

Si bien Unity tiene un mejor puntaje en algunos aspectos, lo que más nos llama la atención es que Android Studio tiene un puntaje superior en la educación, siendo esto un factor importante para tomar la decisión de utilizar este IDE.

Tabla 1.
Estudio entre Android y Unity.

Características	Android Studio 	Unity 
Cumplir los requisitos	9.2	8.9
Facilidad de Uso	8.6	8.7
Facilidad de configuración	8.1	8.7
Mercado para personas	23.5%	12.1%
Educación más alta	7.5	4.8
Software de dispositivo	29.5%	8.2%

Tomado de G2Crowd, 2018

4.1.3 Definir aspectos de Negocios

Dentro definir aspectos de negocios trataremos el tema de definir público objetivo el cual lo analizaremos a continuación.

4.1.3.1 Definir público objetivo

El público específico al que está destinado el juego es niños entre 8 y 12 años. Ya que, desde los 8 años, los niños y niñas ya tienen el desarrollo de muchas habilidades motrices, además poseen amplia capacidad para razonar y comunicarse.

Estos niños por lo general dedican gran parte de su energía y todo su interés en aprender, jugar y poder descubrir el entorno con los demás, lo que desarrolla su capacidad de aprender y razonar (Yasukawa, 2005).

4.2. Planificación

La planificación sigue los pasos de la figura 13 tal como se muestra a continuación:

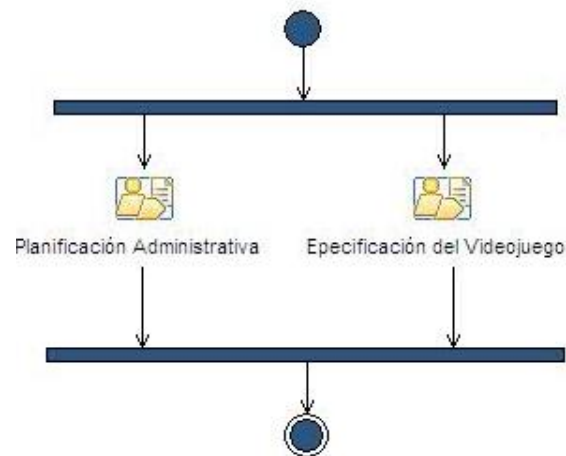


Figura 13. Planificación.
Tomado de Gemserk, 2018

4.2.1 Planificación administrativa.

Dentro de la planificación administrativa trataremos los que vemos en la Figura 14, los cuales veremos a continuación.

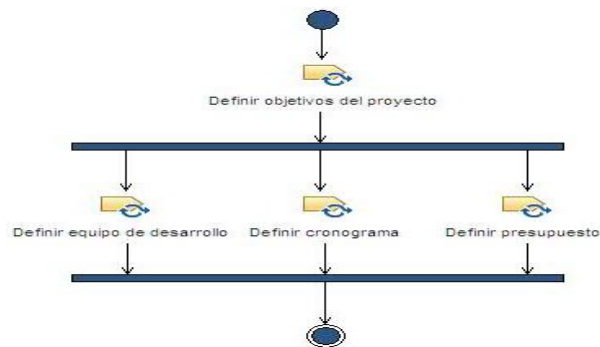


Figura 14. Planificación administrativa.
Tomado de Gemserk, 2018.

4.2.1.1 Definir objetivos del proyecto

Dentro de definir objetivos del proyecto tenemos: definir objetivos y definir criterios de evaluación, los cuales se detallarán a continuación.

Definir Objetivos

Objetivo Principal

Desarrollar un videojuego que permita apoyar la lectura rápida en niños.

Objetivos Específicos

- Investigar sobre cómo se aplican los juegos a la educación y como por medio de estos se desarrolla la lectura.
- Seleccionar las herramientas de desarrollo para la implementación de la aplicación.
- Desarrollar la aplicación del videojuego.
- Realizar pruebas que permitan validar la funcionalidad propuesta para la aplicación.

Definir criterios de evaluación

Los criterios de evaluación serán los siguientes:

- Que la aplicación funcione correctamente con todas sus funcionalidades.
- Que se verifique su impacto y funcionalidad con niños de 9 a 12 años.
- Información que genera un usuario mientras juega se archive en la nube.
- Que se pueda ejecutar en todos los dispositivos con sistema operativo Android.

4.2.1.2 Definir equipo de desarrollo

Identificar necesidades del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se requiere que el equipo de trabajo tenga un nivel medio-alto en el manejo de los siguientes lenguajes de programación y arquitecturas de desarrollo:

- Java.
- Android Studio.
- Firebase.
- Metodologías de desarrollo ágil.

4.2.1.3 Definir cronograma

El cronograma permite al programador tener una visión clara de los hitos que se deben cumplir para lograr los objetivos planteados en el proyecto. En el cronograma se planifican las iteraciones y fechas estimadas para cada fase del proyecto. Las fases del cronograma del proyecto las podemos ver en la Figura 15.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
Desarrollo de un videojuego para apoyar la lectura rápida en niños	115 días	lun 03/09/18	vie 08/02/19	
Inicio	0 días	lun 03/09/18	lun 03/09/18	
Introducción	15 días	lun 03/09/18	vie 21/09/18	
Introducción de los antecedentes, alcance, justificación y los objetivos del trabajo de titulación.	15 días	lun 03/09/18	vie 21/09/18	2
Planificación y Preparación	20 días	lun 24/09/18	vie 19/10/18	
Recopilación de información sobre el juegos y cuales son los mejores recursos a utilizar	15 días	lun 24/09/18	vie 12/10/18	4
Explorar las herramientas para elaborar el juego y ver varias alternativas	5 días	lun 15/10/18	vie 19/10/18	6
Ejecución	40 días	lun 22/10/18	vie 14/12/18	
Realizar Diagramas para la implementación del juego	10 días	lun 22/10/18	vie 02/11/18	7
Uso de la Metodología	30 días	lun 05/11/18	vie 14/12/18	9
Procesamiento	15 días	lun 17/12/18	vie 04/01/19	
Implementación y corrección de errores del video juego	15 días	lun 17/12/18	vie 04/01/19	10
Análisis de Resultados	6 días	lun 07/01/19	lun 14/01/19	
Revisión de video juego por parte de un adulto	2 días	lun 07/01/19	mar 08/01/19	12
Revisión de video juego por parte de un Niño	2 días	mié 09/01/19	jue 10/01/19	14
Beneficio que la aplicación traiga a la persona que lo use	2 días	vie 11/01/19	lun 14/01/19	15
Redacción del informe Final	12 días	mar 15/01/19	mié 30/01/19	
Redacción de la memoria escrita	12 días	mar 15/01/19	mié 30/01/19	16
Tramites Finales de Grado	6 días	jue 31/01/19	jue 07/02/19	
Aprobación del proyecto	2 días	jue 31/01/19	vie 01/02/19	18
Tramites varios	4 días	lun 04/02/19	jue 07/02/19	20
Divulgación de resultados	1 día	vie 08/02/19	vie 08/02/19	
Presentación Final	1 día	vie 08/02/19	vie 08/02/19	21
Fin	0 días	vie 08/02/19	vie 08/02/19	23

Figura 15. Cronograma general.

En la Figura 16, podemos visualizar el cronograma de las 8 Iteraciones las cuales se realizan en la parte de ejecución del cronograma general de la figura 15.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
▲ Conograma de las iteraciones del desarrollo del Juego	40 días	mar 23/10/18	lun 17/12/18
Inicio	0 días	mar 23/10/18	mar 23/10/18
▲ Iteracion 1	5 días	mar 23/10/18	lun 29/10/18
Desarrollo del core del juego.(Cronometro del tiempo con el paso de palabras)	5 días	mar 23/10/18	lun 29/10/18
▲ Iteracion 2	5 días	mar 30/10/18	lun 05/11/18
Desarrollo de transicion de imágenes al mismo tiempo que el cuento	5 días	mar 30/10/18	lun 05/11/18
▲ Iteracion 3	5 días	mar 06/11/18	lun 12/11/18
Desarrollo de Logging, registro de usuario y conexión a la base de datos	5 días	mar 06/11/18	lun 12/11/18
▲ Iteracion 4	5 días	mar 13/11/18	lun 19/11/18
Desarrollo de Menus y submenus	5 días	mar 13/11/18	lun 19/11/18
▲ Iteracion 5	5 días	mar 20/11/18	lun 26/11/18
Desarrollo de minijuego 1 (Encuentre su igual)	5 días	mar 20/11/18	lun 26/11/18
▲ Iteracion 6	5 días	mar 27/11/18	lun 03/12/18
Desarrollo de minijuego 2 (Viste la Palabra)	5 días	mar 27/11/18	lun 03/12/18
▲ Iteracion 7	5 días	mar 04/12/18	lun 10/12/18
Desarrollo de visualizacion de resultados	5 días	mar 04/12/18	lun 10/12/18
▲ Iteracion 8	5 días	mar 11/12/18	lun 17/12/18
Desarrollo de interfaz, sonido y condiciones para obtener el nivel del usuario	5 días	mar 11/12/18	lun 17/12/18
Fin	0 días	lun 17/12/18	lun 17/12/18

Figura 16. Cronograma de Iteraciones

Los hitos son etapas clave para la consecución de un proyecto. La Figura 17, muestra los hitos previstos para la realización del proyecto incluyendo fecha de inicio y fecha de fin en cada una de las fases programadas.

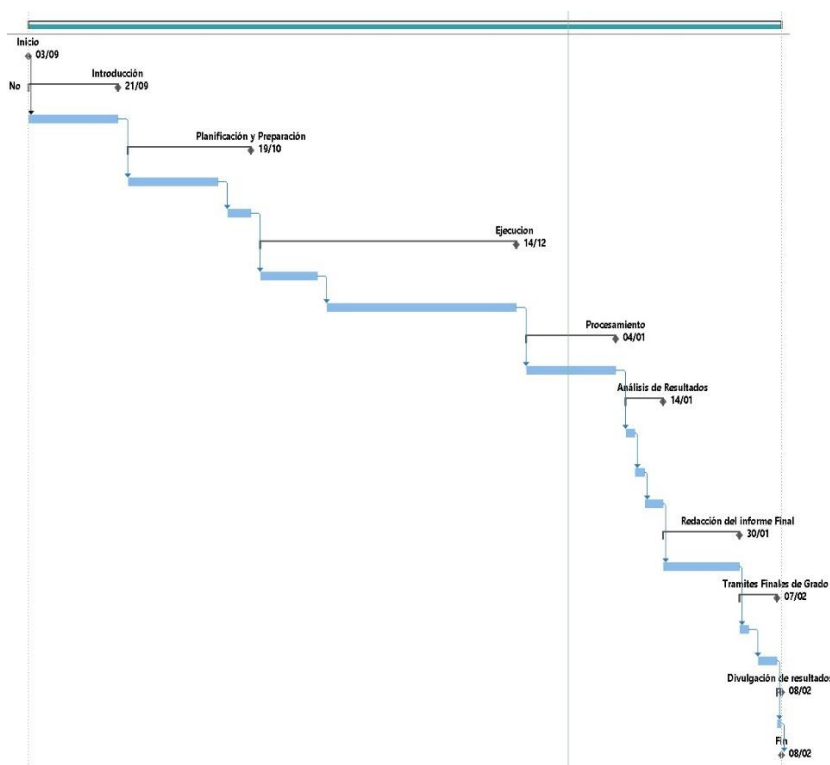


Figura 17. Cronograma Hitos.

4.2.1.4 Definir Presupuesto

Por ser un proyecto de tesis y utilizar software libre el presupuesto general es de 0, ya que no se realizará ningún gasto.

4.2.2 Especificación del videojuego.

Dentro de la especificación del videojuego tenemos a especificar características, de la cual tenemos: Definir Características y definir criterios de evaluación, los cuales desarrollaremos a continuación.

4.2.2.1 Definir Características

Estas características se determinan por los requerimientos funcionales y no funcionales los cuales detallamos a continuación:

Requerimientos Funcionales

Tabla 2.

RF 1. Registrar usuario.

RF1.1. Registrar usuario	
Función	Registro de datos del usuario para ingresar al juego.
Descripción	El usuario si no tienen una cuenta creada, procede a crear la misma con su correo y una contraseña
Entradas	Correo, contraseña, edad, usuario.
Fuentes	Dispositivo Touch.
Salidas	Se muestra un mensaje, "el usuario esta registrado"
Proceso	Se ingresa al registro, se pone un correo y una contraseña.
Restricciones	El correo debe ser único
Precondiciones	Ninguna.
Pos condiciones	Crear cuenta de usuario.

Tabla 3.
RF 2 Login de Usuario.

RF2. Login de usuario	
Función	Login de ingreso al juego
Descripción	El usuario si ya dispone de una cuenta creada procederá a ingresar al juego.
Entradas	Correo, contraseña
Fuentes	Dispositivo Touch.
Salidas	Se muestra un mensaje que, el usuario a ingresado correctamente y se abre el juego en el menú principal.
Proceso	Se ingresa al login se pone un correo y una contraseña.
Restricciones	Ninguno
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada
Pos condiciones	Ingreso al menú

Tabla 4.
RF 3 Olvidar contraseña.

RF3. Olvidar contraseña	
Función	Recupera la contraseña olvidada.
Descripción	El usuario si olvida la contraseña accederá en este link, pondrá su correo y se procederá a enviar automáticamente al correo un link para que pueda restablecer la misma.
Entradas	Correo.
Fuentes	Dispositivo Touch.
Salidas	Se muestra un mensaje el cual le menciona que el correo de restauración de contraseña fue enviado.
Proceso	Se ingresa al olvidaste tu contraseña, se pone el correo y se envía mensaje de restauración de contraseña.
Restricciones	Ninguno
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada
Pos condiciones	Ingresar con la nueva contraseña

Tabla 5.
RF 4 *Mostrar menú principal del juego.*

RF4. Mostrar Menú principal del juego	
Función	Muestra el menú principal
Descripción	Cuando el usuario se logue o cuando desee ir al menú principal se despliega un menú donde se visualiza y accede a los niveles aprobados o al nivel actual. Los niveles aún no aprobados aparecerán bloqueados.
Entradas	Ingreso del login
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Se despliegan el correo del usuario y los niveles aprobados desbloqueados.
Proceso	Se loguea , ingresa al menú y se despliegan los niveles.
Restricciones	Ninguno.
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada y estar logueado.
Pos condiciones	Abrir el submenú.

Tabla 6.
RF 5 *Visualizar submenú del juego.*

RF5. Visualizar submenú del juego	
Función	Actividad donde los usuarios entran al submenú del juego del nivel elegido, donde puede seleccionar la actividad a ser realizada
Descripción	Cada vez que el usuario ingrese desde el menú principal aparecerá este submenú el cual desplegara las opciones: emparejar, viste la palabra y cuento.
Entradas	Opción elegida en menú principal
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Al presionar un nivel del menú principal se ingresa a las opciones de juego de ese nivel.
Proceso	Se loguea , ingresa al menú , selecciona un nivel y selecciona el juego.
Restricciones	Ninguno.
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada, estar logueado y pasar el menú.
Pos condiciones	Abre un juego.

Tabla 7.
RF 6 Mostrar temas de ayuda.

RF6. Mostrar temas de ayuda	
Función	Actividad donde los usuarios ingresan al menú de ayuda
Descripción	Cada vez necesite ayuda puede ingresar a la actividad de ayuda, en donde encontrara las reglas y que hace cada botón.
Entradas	Login
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Al presionar ayuda muestra opciones de reglas de juego e instrucciones de botones
Proceso	Se loguea , ingresa al menú y selecciona ayuda.
Restricciones	Ninguno.
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada y estar logueado.
Pos condiciones	Mostrar opciones de ayuda

Tabla 8.
RF 7 Mostrar reglas del juego.

RF7. Mostrar reglas del juego	
Función	Los usuarios ingresan en el menú de ayuda a la opción de reglas del juego.
Descripción	En esta se opción desplegaran al usuario las reglas del juego en donde se podrá ver las reglas de cada juego.
Entradas	El menú de ayuda.
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Las reglas de cada juego.
Proceso	Se loguea , ingresa al menú , selecciona ayuda e ingresa a reglas del juego.
Restricciones	Ninguno.
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada, estar logueado y acceder al menú de ayuda.

Tabla 9.
RF 8 Mostrar instrucciones de botones.

RF8. Mostrar instrucciones de botones	
Función	Los usuarios ingresan en el menú de ayuda a la opción de instrucciones de botones.
Descripción	En esta se opción desplegaran al usuario los botones de navegación que encontraran en el juego y para qué sirve cada uno.
Entradas	El menú de ayuda.
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Cada botón y su uso.
Proceso	Se loguea , ingresa al menú , selecciona ayuda e ingresa a instrucciones de botones.
Restricciones	Ninguno.
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada, estar logueado y acceder al menú de ayuda.

Tabla 10.
RF 9 Iniciar juego emparejar.

RF9. Iniciar juego emparejar	
Función	Actividad donde los usuarios seleccionan el juego de emparejar y comienzan a Jugar.
Descripción	Cada vez que el usuario seleccione el juego desde el submenú, se desplegara un inicio en donde se encuentran las instrucciones. Después existirá un botón que permitirá al usuario empezar con el juego.
Entradas	Selección del juego emparejar
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Al presionar comenzar se dan vuelta las imágenes.
Proceso	Se loguea , ingresa al menú , ingresa al submenú, selecciona emparejar, comienza el juego y empareja las imágenes .
Restricciones	Ninguno.
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada, estar logueado, Comenzar el juego.
Pos condiciones	Cierra el juego

Tabla 11.
RF 10 Finalizar juego emparejar.

RF10. Finalizar juego emparejar	
Función	Actividad donde los usuarios seleccionan completan el juego de emparejar y finalizan el mismo.
Descripción	Una vez que el juego de emparejar haya comenzado se finalizara una vez que el jugador haya dado la vuelta a todas las imágenes y presione salir.
Entradas	Juego iniciado de emparejar.
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Al finalizar el juego se mostrará el puntaje y un mensaje.
Proceso	Se loguea , ingresa al menú , ingresa al submenú, selecciona emparejar, comienza el juego, empareja las imágenes y finalizar juego.
Restricciones	Ninguno.
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada, estar logueado, Comenzar el juego.
Pos condiciones	Cierra el juego

Tabla 12.
RF 11 Iniciar Juego de Viste la Palabra.

RF11. Iniciar juego Viste la palabra	
Función	Actividad donde los usuarios seleccionan el juego de viste la palabra y empiezan el mismo.
Descripción	Se seleccionará el juego viste las palabras y ejecutará. El juego mostrará varias palabras rápidamente durante un tiempo, después se arrojará una pregunta.
Entradas	Selección del juego viste la palabra
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Al presionar comenzar aparecen varias palabras y aparecerá una pregunta.
Proceso	Se loguea , ingresa al menú , ingresa al submenú, selecciona viste la palabra y comienza el juego.
Restricciones	Ninguno.
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada, estar logueado, Comenzar el juego.
Pos condiciones	Cierra el juego.

Tabla 13.
RF 12 Finalizar juego de Viste la Palabra.

RF12. Finalizar juego de Viste la palabra	
Función	Actividad donde los usuarios finalizan el juego viste la palabra.
Descripción	Una vez empezado el juego y se mostraran las palabras, se arrojará una pregunta la cual el usuario tendrá que contestar y luego comprobar, para poder finalizar.
Entradas	Juego de viste la palabra iniciado.
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Aparecerá un mensaje el cual mostrara si acertó o erro la pregunta.
Proceso	Se loguea , ingresa al menú , ingresa al submenú, selecciona viste la palabra, comienza el juego, responde la pregunta y compeba la pregunta.
Restricciones	Ninguno.
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada, estar logueado, Comenzar el juego, responder pregunta y comprobar pregunta.
Pos condiciones	Cierra el juego.

Tabla 14.
RF 13 Ingresar al cuento.

RF 13. Ingresar al Cuento	
Función	Actividad donde los usuarios ingresan al cuento.
Descripción	Cada vez que el usuario seleccione el juego desde el submenú, se desplegara un mensaje en el cual se muestran indicaciones.
Entradas	Selección del cuento del submenú
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Pantalla indicando instrucciones del cuento y pantalla de inicio.
Proceso	Se loguea , ingresa al menú , ingresa al submenú, selecciona el cuento.
Restricciones	Ninguno.
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada, estar logueado, estar en el Submenú.
Pos condiciones	Pantalla principal del cuento.

Tabla 15.
RF 14 Iniciar cuento.

RF14. Iniciar cuento	
Función	Actividad en donde el texto del cuento y las imágenes se comienza a deslizar en la pantalla a una velocidad preestablecida y un contador comienza a correr.
Descripción	Cada vez que el usuario presione el botón “empezar “se procederá a desplegar un texto e imágenes a una velocidad establecida y un contador comenzara a correr. El contador, el texto ya las imágenes seguirá corriendo hasta el usuario presione el botón de finalizar.
Entradas	Ingresar al cuento.
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Desplegará el texto e imágenes y el contador seguirá aumentando.
Proceso	Se ingresa al menú, ingresa al submenú, inicio de cuento, empezar.
Restricciones	Ninguno
Precondiciones	Iniciar el cuento
Pos condiciones	Se finaliza el cuento

Tabla 16.
RF 15 Finalizar cuento.

RF15. Finalizar cuento	
Función	El texto del cuento y las imágenes se están deslizando en la pantalla a una velocidad preestablecida, un contador está corriendo y el usuario presiona finalizar.
Descripción	El contador, el texto y las imágenes seguirá corriendo hasta el usuario presione el botón de finalizar.
Entradas	Iniciar cuento.
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Al presionar finalizar, se detendrá el texto y obtendrá el tiempo que obtuvo.
Proceso	Se ingresa al menú, ingresa al submenú, inicio de cuento, empezar.
Restricciones	Ninguno
Precondiciones	Iniciar el cuento
Pos condiciones	Se redirige al cuestionario.

Tabla 17.
RF 16 Contestar cuestionario.

RF16. Contestar cuestionario	
Función	Actividad en donde se desplegará un cuestionario de 5 preguntas.
Descripción	Cada vez que el usuario finalice el cuento aparecerá un cuestionario, en donde el usuario debe contestar las 5 preguntas y dar en siguiente. Las respuestas del usuario son comparadas con las repuesta correctas del cuento y de esta manera, si obtiene todas las preguntas correctas pasa de nivel, caso contrario tiene que repetir el cuento.
Entradas	Finalizar cuento
Fuentes	Dispositivo Touch
Salidas	Se despliega el puntaje y si paso de nivel o no .
Proceso	Se ingresa al menú, ingresa al submenú, ingresa a la opción cuento, empezar, finalizar y completa el cuestionario.
Restricciones	Tiene que pulsar finalizar en la actividad del cuento.
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada, estar logueado, empezar el cuento y finalizar cuento.
Pos condiciones	Pasa de nivel.

Tabla 18.
RF 17 Almacenar datos

RF17. Almacenar datos	
Función	Almacena lo realizado en el juego
Descripción	Cada actividad que el usuario realice en el juego se registrara y se guardara con su usuario, es decir que cada usuario tendrá un registro de los niveles que haya completado y que no haya completado, este historial podrá ser visualizado en cualquier momento.
Entradas	Niveles, el tiempo del cuento, puntaje
Fuentes	Dispositivo Touch.
Salidas	Visualizar historial
Proceso	Se ingresa al menú, ingresa al submenú, ejecutar cuento y completa el cuestionario. .
Restricciones	Ninguno
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada y estar logueado
Pos condiciones	Guardar información.

Tabla 19.
RF 18 Visualizar historial.

RF18. Visualizar historial	
Función	Permite ver el historial del jugador.
Descripción	Cada vez que el usuario apruebe o desaprobe un nivel se almacenará y este se podrá visualizar.
Entradas	Almacenar datos
Fuentes	Dispositivo Touch.
Salidas	Se visualizará los datos.
Proceso	Se ingresa al menú, ingresa a registro y visualiza los registros.
Restricciones	Ninguno
Precondiciones	Tiene que tener una cuenta creada y estar logueado
Pos condiciones	Guardar información.

Requerimientos no funcionales

Tabla 20.
RNF 1 – Disponibilidad

Identificación del requerimiento:	RNF 1
Nombre del requerimiento:	Disponibilidad
Características:	Rekursivo
Descripción del requerimiento:	La aplicación puede utilizarse en cualquier dispositivo Android. Al momento de descargarse la aplicación en otro dispositivo y utilizar el mismo usuario debe estar disponible todo el avance realizado en el juego.
Prioridad del requerimiento:	media

Tabla 21.
RNF2 – Seguridad

Identificación del requerimiento:	RNF2
Nombre del requerimiento:	Seguridad
Características:	Privacidad
Descripción del requerimiento:	La información que se maneje en esta aplicación es de vital importancia, ya que la información que se ingrese es de niños por lo cual se la debe manejar con mucho cuidado.
Prioridad del requerimiento:	Alta

4.2.2.2 Definir criterios de evaluación

En la tabla 2, se puede visualizar cada uno de los requerimientos funcionales con la estimación de esfuerzo para implementar cada funcionalidad y la iteración en la cual será implementada. Para la estimación se utilizará la serie de Fibonacci donde 1 es el mínimo esfuerzo y 8 es el máximo esfuerzo.

Tabla 22.
Criterios de Evaluación.

Id	Funcionalidades	Iteración	Estimación (Puntos-Fibonacci)
F1	Registrar usuario	3	2
F2	Login de Usuario	3	2
F3	Olvidar contraseña	3	3
F4	Mostrar menú principal del juego	4	3
F5	Visualizar submenú del juego	4	2
F6	Mostrar temas de ayuda	8	2
F7	Mostrar reglas del juego	5	3
F8	Mostrar instrucciones de botones	6	2

F9	Iniciar juego emparejar	1-8	2
F10	Finalizar juego emparejar	1	8
F11	Iniciar juego Viste la palabra	7	3
F12	Finalizar juego de Viste la Palabra	7	3
F13	Ingresar al cuento	1-8	2
F14	Iniciar cuento.	1-2	8
F15	Finalizar cuento	1-2	8
F16	Contestar cuestionario	7	3
F17	Almacenar datos	3-7	5
F18	Visualizar historial	7	3

4.3. Elaboración

4.3.1 Iteraciones

4.3.1.1 Iteración 1

Planificación: Según los requerimientos funcionales: RF13, RF14 y RF15, en la primera iteración se debe crear el Core de todo el juego con su respectivo cronómetro y con su cuento pasando de un lado a otro a una velocidad específica, además de controlar cuando comienza y cuando termina el cuento.

Desarrollo: En esta iteración se configuro un fondo azul el cual va a ser el fondo principal de la aplicación, también se puso un cronómetro el cual registrará el tiempo desde que el usuario inicia el cuento hasta cuando finalice el mismo en su totalidad. Además, se añadió los respectivos botones de empezar y finalizar.

Cumplimiento de Objetivos: Se pudieron cumplir correctamente todos los objetivos de esta iteración, no se presentaron problemas.

Como podemos ver en la Figura 18, una captura de pantalla la cual muestra como está creado el Core principal con los componentes descritos anteriormente.



Figura 18. Core principal del Juego.

4.3.1.2 Iteración 2

Planificación: Para esta iteración se utilizará la funcionalidad RF13, de la cual se debe hacer que las imágenes se deslicen por la pantalla junto al texto

Desarrollo: En esta iteración se hizo, que las imágenes se visualicen cada cierto tiempo. Una vez que se realizó esto se procedió a sincronizar la velocidad del texto con las imágenes.

Cumplimiento de Objetivos: Se realizó correctamente esta iteración, pero se presentaron algunos problemas al momento de cargar las imágenes ya que por el tamaño de estas se presentaba un lag en el juego.

Como podemos ver en la Figura 19, una captura de pantalla la cual muestra cómo pasa nuestro cuento con una imagen.



Figura 19. Core principal del Juego con el cuento y la Imagen.

4.3.1.3 Iteración 3

Planificación: Para la siguiente iteración, utilizaremos las siguientes funcionalidades: RF1, RF2 y RF3. Por lo tanto, lo primero que se realizó fue entablar la conexión con una base de datos de tiempo real alojada en la nube llamada Firebase. Después se procedió a crear las respectivas actividades, tanto para registro, login y pérdida de contraseña. Obteniendo como resultado al usuario registrando con sus respectivos datos en la nube y que el mismo pueda ingresar desde cualquier dispositivo con sus mismos datos.

Desarrollo: Lo primero que se realizó en esta iteración fue evaluar cuál sería la mejor opción para utilizar como base de datos. Inicialmente se probó con SQLite, la cual viene por defecto para el desarrollo de aplicaciones Android. Sin embargo, la información se almacenaba exclusivamente en el dispositivo en el que se inició el juego, imposibilitando que se disponga de la información en otros dispositivos. Por este motivo, lo que se procedió hacer es buscar otra opción la

cual fue intentar con MySQL y PHP lo cual ya nos permitía subir la información a un servidor registrando, pero aun así esta información no se podía utilizar en tiempo real.

Por lo tanto, este problema fue solucionado con una tercera herramienta llamada Firebase que es con la que se procedió a realizar el proyecto. Después que se encontró esta herramienta se procedió a elaborar un diagrama de clases el cual lo podemos ver en el a Figura 20, del cual la clase usuario utilizaremos para almacenar la información de las personas, la clase score para almacenar progresos del usuario y la clase cuentas en donde almacenaremos los textos. Una vez que incluimos estas clases en Firebase, se estableció la conexión entre la aplicación y la nube y se creó: el registro, el login y el recuperar contraseña. Luego se verificó que la información se almacene correctamente y se desplegó dentro de la aplicación un texto que arroja el correo del usuario dándole la bienvenida y un botón de deslogueo.

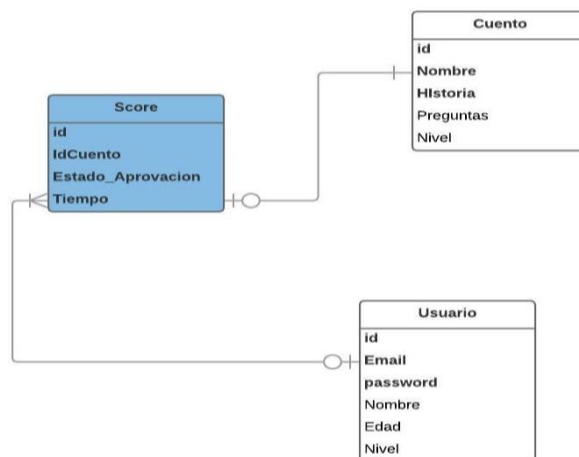


Figura 20. Diagrama de clases.

Cumplimiento de Objetivos: Se concluyó exitosamente esta iteración, pero se presentaron algunos problemas con el tema de escoger la aplicación más idónea para cumplir con el requisito de almacenar la información del usuario.

En la Figura 21, muestra cómo se realizó la prueba con Mysql.

En la figura 22, podemos ver como un registro de usuario salió exitoso con Firebase.

En la Figura 23, observamos el login del usuario que se despliega en el menú con su correo acompañado de un bienvenidos.

En la Figura 24, vemos la imagen de restablecer contraseña en la cual ponemos el correo y en la Figura 25 podemos ver como este correo llega a la bandeja de entrada solicitando este cambio.

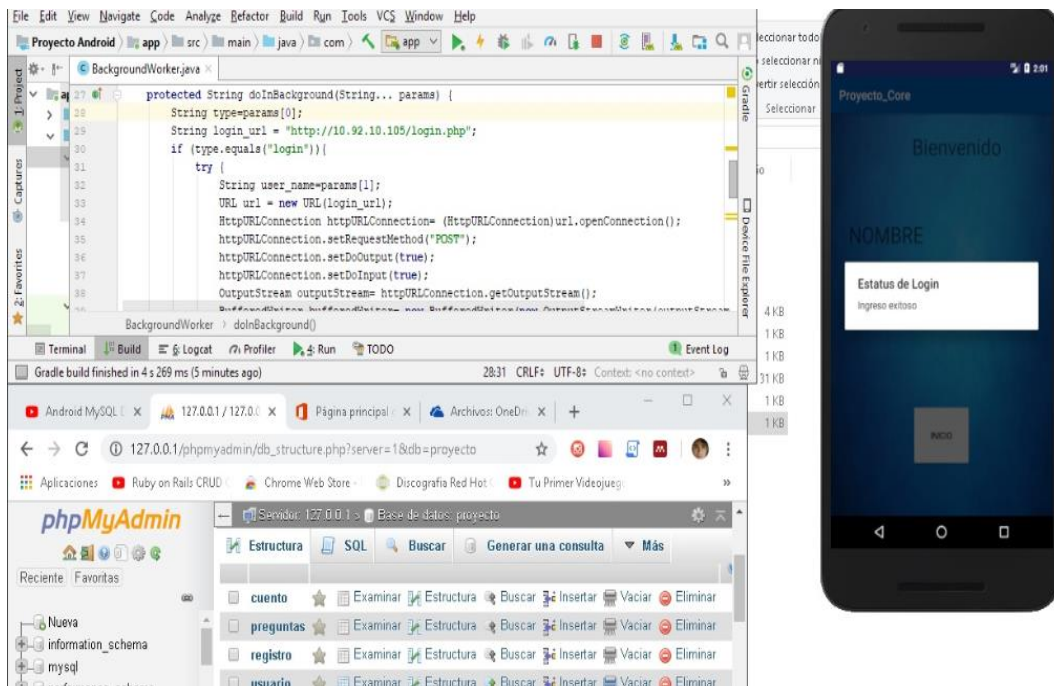


Figura 21. Login con Mysql y php admin.

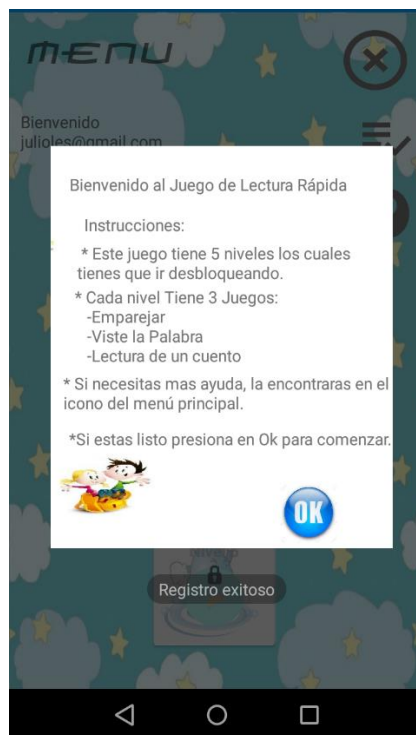


Figura 22. Registro de usuario con Firebase.

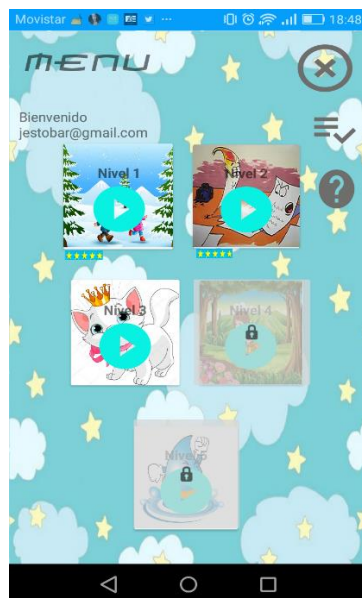


Figura 23. Login de usuario con Firebase.



Figura 24. Pantalla de recuperar contraseña con correo.



Figura 25. Correo de recuperación de contraseña.

4.3.1.4 Iteración 4

Planificación: En la siguiente iteración, se utilizó los diagramas descritos en el punto 3.3 Ambiente de este documento, y junto a los requerimientos funcionales RF4 y RF5 del juego. Los cuales nos indican que se debe crear un menú principal y dentro de este menú principal un segundo menú el cual tiene como objetivo

presentar el juego del cuento como principal y otros dos minijuegos los cuales son complementarios.

Desarrollo: Se procedió a utilizar estructura la cual podemos ver en el diagrama que se elaboró del juego en la figura 26. Esta estructura se creó con los 5 niveles que tiene el juego, los cuales se desarrollaron dentro del menú principal. Cada uno de estos niveles tendría un subnivel. En este subnivel existen dos minijuegos los cuales también tienen su propio menú de introducción, y al final se añadió el cuento a este submenú.

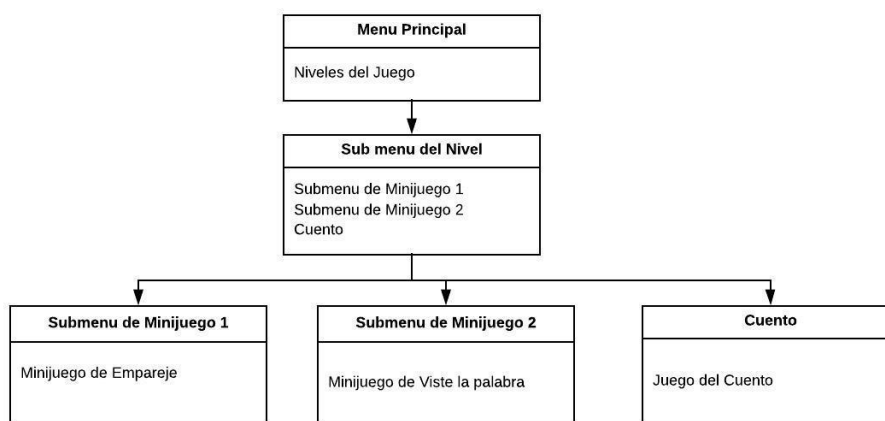


Figura 26. Diagramas de menús del juego.

Cumplimiento de Objetivos: Se cumplió con lo planificado sin presentarse mayores inconvenientes, sin embargo, es necesario tener cuidado en el manejo de las variables con las que se identifican los diferentes botones y textos.

Como podemos ver en la Figura 27 se muestran capturas de pantallas del menú y a su vez en la Figura 28 donde tenemos los submenús creados.



Figura 27. Imagen de menú principal.

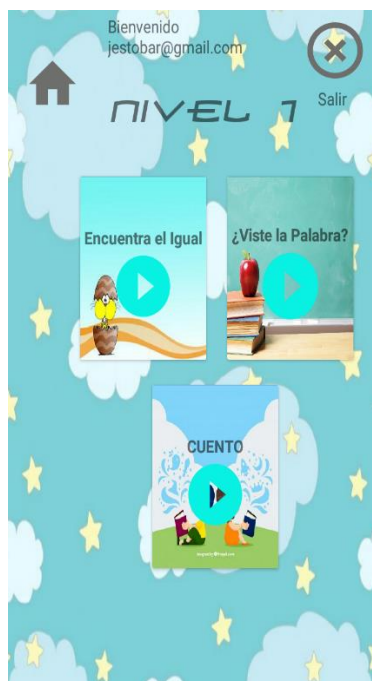


Figura 28. Imagen de submenú.

4.3.1.5 Iteración 5

Planificación: En esta iteración, se utilizó los requerimientos funcionales de RF9 y RF10 los cuales nos indican la creación del primer minijuego. Este minijuego consiste en que salgan 8 imágenes correspondientes al cuento y 8 más las cuales tienen que ser iguales a cada una de las anteriores. Para que de esta manera en un tiempo determinado se dé la vuelta y tenga que encontrar el jugador la imagen igual.

Desarrollo: Lo que se realizó fue colocar las 16 figuras en un tablero, en donde 8 son iguales a las 8 principales. A estas 16 imágenes se les programo para que salieran de manera aleatoria. Al cabo un tiempo establecido estas 16 imágenes se les programo para que se ocultasen para mostrar un fondo común, permitiendo al usuario encontrar los pares iguales que encierran en las figuras. Una vez terminado esto se procedió a desarrollar un tema de puntaje donde si se equivoca uno se le disminuye un punto y si acierta se aumenta un punto, si logra completar más de 6 puntos saldrá un mensaje diciendo “excelente” caso contrario saldrá un mensaje de “vuelve a intentarlo”.

Cumplimiento de Objetivos: Esta iteración se completó correctamente, en esta parte se presentó un inconveniente con la resolución de las imágenes, lo cual se resolvió reduciendo su calidad.

Como podemos ver en la Figura 29, se presentan capturas de pantallas del juego de emparejar, en donde se puede observar las 16 imágenes donde cada una tiene su par.

En cambio, en la Figura 30 podemos ver que las imágenes están cubiertas y dos de ellas se encontró su par y el puntaje a aumentado.

En la figura 31 observamos cuando presionamos el botón salir y nos despliega el resultado.



Figura 29. Imagen de minijuego 1.



Figura 30. Imágenes dadas la vuelta con dos encontradas.

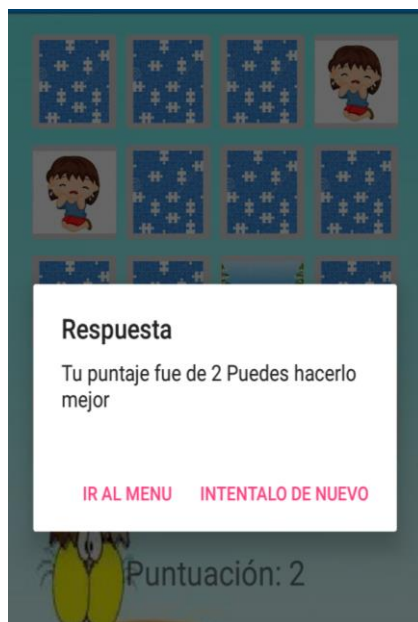


Figura 31. Resultado de juego de Emparejar.

4.3.1.6 Iteración 6

Planificación: En la sexta iteración, se utilizarán los requerimientos funcionales: RF11y RF12, con los cuales se debe elaborar el minijuego. Este minijuego consiste que pase una serie de palabras aleatorias a alta velocidad y luego arroje una pregunta de verdadero o falso. La cual si la contesta de manera correcta obtendrá un mensaje positivo caso contrario le pedirá que repita.

Desarrollo: Se comenzó desarrollando la pantalla para empezar el minijuego el cual tiene las instrucciones para saber cómo jugar al mismo. Luego se desarrolló el juego en el que se ponen 10 palabras, cada una de ellas tiene un número este número permite que salgan las palabras de manera aleatoria con un generador de números aleatorios de java. De igual manera se creó las preguntas, se generaron 10 preguntas las cuales tienen un número y se despliega 1 de manera aleatoria.

Cumplimiento de Objetivos: Se concluyó correctamente esta iteración, En esta parte no se presentó ningún inconveniente.

Como podemos ver en la Figura 32 se presenta la pantalla para iniciar minijuego2 con sus instrucciones.

En la Figura 33, vemos como sale una palabra en la pantalla donde se muestran las 10 palabras rápidamente.

En la Figura 34, encontramos la comprobación de la respuesta de una pregunta.



Figura 32. Imagen de la pantalla de empezar del Minijuego 2.



Figura 33. Imagen de la pantalla de las palabras.

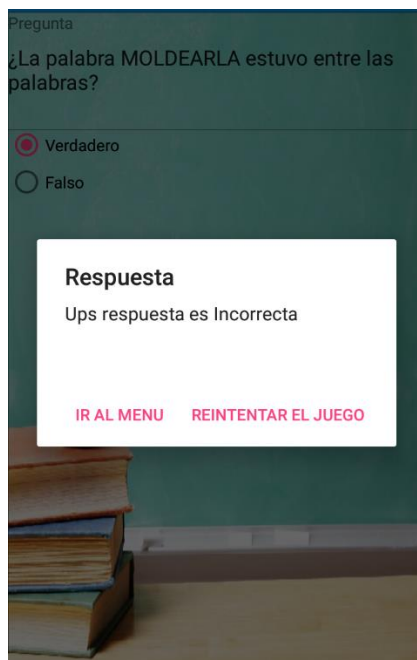


Figura 34. Imagen después de comparar la respuesta de la pregunta.

4.3.1.7 Iteración 7

Planificación: En la séptima iteración, se utilizaron los requerimientos funcionales RF16, RF17 y RF18, de los cuales se elaboraron las preguntas del cuestionario del cuento, los resultados de cada usuario y la visualización de esos resultados. Lo primero que se planificó fueron las preguntas del cuento de las cuales dependa de cómo conteste se guardarán un registro en la base de datos y este se podrá ver en la actividad de resultado. Estas preguntas son 5 y son sacadas del texto del cuento, estas preguntas son las que ayudan a manejar el cambio de niveles y ayudan a obtener resultados.

Desarrollo: Lo primero que se desarrolló fueron las preguntas, estas preguntas se las puso en un array. Estas preguntas se las puso en un XML de manera que cada vez que se cambie la pregunta no tenga que cerrar y abrir una nueva actividad.

Una vez que las preguntas son mostradas en pantalla y han sido contestadas por el usuario, se presenta una pantalla con el número de respuestas correctas e incorrectas. Después que se obtuvo las preguntas correctas o incorrectas, se

almacena en la base de datos la información sobre si aprobó o no aprobó, cuál fue su tiempo y la fecha. En este se desarrolló la actividad de resultados la cual permite ver los datos que se almacenaron anteriormente.

Cumplimiento de Objetivos: Se concluyó correctamente esta iteración, en esta parte hubo un inconveniente en las preguntas ya que para no crear muchas actividades se optó por utilizarles dentro del XML. Como podemos ver en la Figura 35, se muestra la actividad de resultados y Figura 36 se visualiza la actividad de las preguntas.

En la figura -37 podemos ver los resultados de las preguntas que contestamos correctamente o erróneamente.



Figura 35. Pantalla de visualizar los resultados.

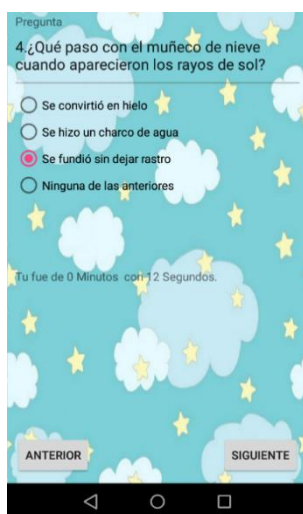


Figura 36. Actividad de preguntas.

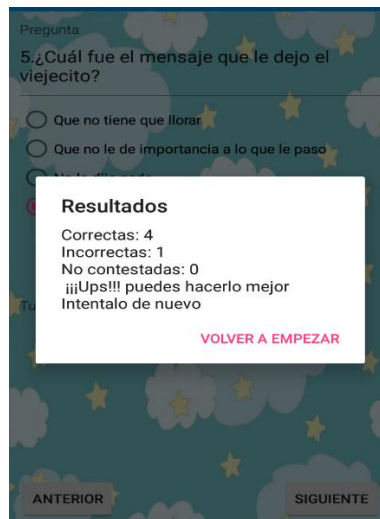


Figura 37. Resultado de Preguntas.

4.3.1.8 Iteración 8

Planificación: En la octava iteración, se utilizó los requerimientos funcionales: RF6, RF7 y RF8 que se refieren a agregar la ayuda como parte de mejorar la interfaz de todo el juego. En esta iteración también se mejoró los fondos y se personalizo cada nivel, también se añadió sonido cada vez que se hace un clic y se puso control a los niveles para que aparezcan bloqueados si no se han completado aún.

Desarrollo: En esta iteración lo primero que se hizo es rediseñar todos los interfaces para que la aplicación sea más atrayente ya que en la mayoría de las actividades solo estaba un fondo azul. En la parte del sonido se agregó un click, el cual suena cada vez que un usuario presiona la pantalla. Después se desarrolló el botón de ayuda, el cual nos redirige a una pantalla en donde podemos seleccionar las reglas del juego y la función de cada botón, además también se agregó unas indicaciones cuando ingresas por primera vez y cada vez que vas a realizar un cuento. En el tema de los niveles se incluyó un control para que se bloqueen si el usuario no ha completado el nivel anterior.

Cumplimiento de Objetivos: Se concluyó correctamente esta iteración, en esta

parte se tuvo un problema con el tema de los niveles ya que se almacena el nivel correspondiente pero cuando se repite dos niveles anteriores, se borra el registro en el que se encontraba.

Como podemos ver en la Figura 38, se muestran capturas de pantallas de los cambios de interfaz y en la Figura 39, se visualiza la pantalla del menú de ayuda.

En la Figura 40 podemos ver los niveles bloqueados.

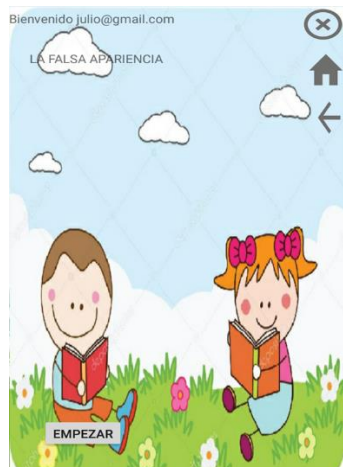


Figura 38. Diseños de interfaz del nivel 4.



Figura 39. Menú de ayuda.



Figura 40. Niveles Bloqueados

4.4. Beta

Se realizó una versión Beta del videojuego y se realizaron pruebas con 6 usuarios, 3 niños y 3 adultos.

Las pruebas realizadas se basaron en que los participantes completen los 5 niveles, posteriormente contestaron una encuesta de 10 preguntas. Estas preguntas están orientadas a recopilar información referente a la navegabilidad, amigabilidad y funcionalidad de la interfaz. En el anexo 1 se encuentra la encuesta realizada a los participantes.

La información recolectada en la encuesta sirvió para identificar algunos problemas y mejoras a realizarse en la aplicación. En la tabla 4 podemos ver algunos errores y las acciones que se tomaron.

Tabla 23.
Resultados de pruebas

Error	Acciones que tomar	Observaciones
Velocidad de los cuentos.	Se cambió la velocidad de todos los cuentos. Ya que los niños mencionaban la velocidad que se colocó en la versión beta la del nivel 1 era muy lenta, que la del nivel 3 estaba bien para empezar y la 5 muy rápida.	Se tomó como base la velocidad 3 y se incrementó en poco rango.
La redacción de las preguntas dificulta su entendimiento	Se mejoró la redacción. Se recomienda realizar más pruebas para garantizar si la redacción es correcta	
La sincronización entre las imágenes y el texto del cuento no es adecuada	Se solucionó este error disminuyendo la resolución de las imágenes.	
La aplicación era inestable para algunos dispositivos	Se solucionó cambiando la resolución de algunos fondos ya que esto hacía que se cerrara la aplicación.	
En modelos de celulares con pantallas de 480 x 800 hdpi dimensiones no aparecen algunos botones	Se trató de adecuar para todos los modelos	Hay algunos modelos con pantallas pequeñas en los cuales no van a salir algunos iconos por la misma resolución.

En función de los errores detectados se decidió realizar los siguientes cambios en la velocidad del texto, los cuales los podemos ver en la tabla 5, en la mecánica del juego.

Tabla 24.
Mecánica del Juego.

Niveles	Velocidad de movimiento del texto($f=\text{frecuencia}$) $f=\text{Duración}/\text{distancia}$	Velocidad de Movimiento de transición de dibujos:	Velocidad de cambio de imágenes en minijuego 1:	Velocidad de cambio de imágenes en minijuego 2:	Edad de niños
Nivel 1	35 f	13 segundos por imagen	5 segundos	0.1 segundos por palabra	9 a 12
Nivel 2	30 f	9.5 segundos por imagen	4 segundos	0.095 segundos por palabra	9 a 12
Nivel 3	25 f	8.5 segundos por imagen	3.5 segundo	0.090 segundos por palabra	9 a 12
Nivel 4	20 f	4.3 segundos por imagen	3 segundos	0.089 segundos por palabra	9 a 12
Nivel 5	18 f	4.8 segundos por imagen	2.5 segundos	0.088 segundos por palabra	9 a 12

4.5. Cierre

En el desarrollo de todo este proyecto, se encontraron algunos problemas los cuales ralentizaron un poco el proceso; sin embargo, todas estas dificultades se las supieron superar con éxito y eso permitirá que futuros proyectos como: juegos de educación, aplicaciones ambientales o aplicaciones contables, se realicen sin mayor dificultad, ya que se tiene un conocimiento de la herramienta y de cómo se la puede aprovechar de mejor manera. Al juego se lo puede ir aumentando con el tiempo más cosas como: los niveles, minijuegos, la resolución en otros dispositivos y también buscar herramientas para no tener que disminuir la calidad de las imágenes, para que de esta manera el juego sea más completo y llamativo. El programar nuevas ideas como, el texto que recorre con las imágenes nos permite ser más capaces de imaginar nuevos proyectos que se pueden añadir al juego o en su efecto crear un nuevo juego. Uno de los éxitos

fue que las herramientas utilizadas constaban con la documentación adecuada, esto fue de gran ayuda y a su vez permitió realizar el proyecto correctamente, teniendo las herramientas necesarias para que el desarrollo sea correcto.

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Elaborar un videojuego con una metodología que guie paso a paso el desarrollo de este, garantiza una buena calidad y un desarrollo consistente.

El utilizar la metodología SUM que se enfoca en el desarrollo de videojuegos, permite tener diferentes ventajas como: la mejora continua del proceso, obtenemos resultados predecibles y nos permite utilizar de una manera eficiente los recursos, en comparación con otros tipos metodologías las cuales muchas veces carecen de estas ventajas.

El crear un videojuego en Android Studio, nos permitió adentrarnos a lenguajes como XML y java, brindándonos la opción de ampliar nuestros conocimientos y de esta manera más adelante poder generar aplicaciones más robustas.

La Interfaz es una clave muy importante en videojuegos como este ya que se lo realiza para los niños. Por lo tanto, se debe invertir la misma cantidad de tiempo que se dedica al desarrollo, ya que sin estas no se puede lograr un videojuego completo.

El combinar dos herramientas como el ScrollView y las transiciones en este proyecto, permitió que el cuento vaya a la par de las imágenes. Dándonos así ese efecto que permite que sea diferente. Siendo esto una nueva oportunidad para probar combinar más herramientas para obtener nuevos resultados.

El análisis del concepto y la planificación de un videojuego es un punto sumamente importante para la elaboración de este, ya que nos permite visualizar el camino correcto para desarrollarlo. Otorgándonos el control total de nuestro proyecto y aunque en este haya retrasos o errores se los pueda corregir oportunamente.

5.2. Recomendaciones

Es recomendable que al momento de utilizar imágenes en un proyecto no sean

estas de tan alta calidad, ya que esas imágenes pueden hacer que, aunque la programación sea correcta, el juego funcione de una manera muy lenta.

Se recomienda el tener un equipo de personas más amplio para realizar este juego, ya que pudiera salir en un tiempo más reducido y a su vez mejore la calidad de este.

Con respecto a las pruebas se debería realizar a más personas diferentes, para que de esa manera se pueda tener una versión final mejor depurada.

Es recomendable utilizar Android Studio para generar aplicaciones para Android, ya que tiene muchas facilidades al momento de combinar con otras herramientas y existe mucha información sobre el mismo.

En el juego es recomendable utilizar dispositivos de pantalla mediana (720 x 1280 xhdpi) y grande (1440 x 2880, 560dpi), ya que las pantallas pequeñas no se genera soporte y muchas veces los reescalados no son tan buenos y se pierde la esencia del juego.

Es recomendable que, para aumentar la velocidad de la aplicación, se comprima lo que más se pueda las imágenes ya que permite que los menús y juegos se carguen más rápido con mayor fluidez.

REFERENCIAS

- 20Minutos. (2015). Mejores Géneros de videojuegos. Recuperado el 30 de enero de 2019, de <https://listas.20minutos.es/lista/mejores-generos-de-videojuegos-395726/>.
- Academia Andorid. (2015). Tratamiento de XML en Android. Recuperado el 7 de noviembre de 2018, de <https://academiaandroid.com/tratamiento-de-xml-en-android-introduccion/>
- Android Developers. (2018). Conoce Android Studio Android Developers. Recuperado el 9 de octubre de 2018, de <https://developer.android.com/studio/intro/?hl=es-419>.
- ATC, A. (2017). Java Fundamentals for Android Development. Recuperado el 5 de noviembre de 2018, de www.androidatc.com.
- Barber, F., & Ferrís, R. (2016). Lenguajes de programación. Recuperado el 12 de noviembre de 2018, de http://informatica.uv.es/iiguia/AED/oldwww/2004_05/AED.Tema.02.pdf.
- Barnes, D. J., & Kölling, M. (2007). Programación orientada a objetos con Java Una introducción práctica. Recuperado el 5 de noviembre de 2018, de <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/52038278/Programacion-Orientada-a-Objetos-Con-Java.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1539128619&Signature=NQBBbUqW54RAT0LSzDvllmZNfa0%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DProgra>.
- Behar, D. (2008). Introducción a la Metodología de la Investigación. Recuperado el 20 de noviembre de 2018, de http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro_metodologia_investigacion_este.pdf.
- Belli, S., & López, C. (2008). Una breve historia de los videojuego. Recuperado el 12 de octubre de 2018, de <https://doi.org/10.5565/rev/athenead/v0n14.570>.
- Berzosa, M. P. (2015). Apps en Educación. Recuperado el 23 de octubre de 2018, de <https://www.educaweb.com/noticia/2015/04/29/apps-educacion-8806/>
- Díaz, F. I. (2007). Los niños y las familias frente a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (tics). Recuperado el 29 de noviembre de 2018, de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/pdc/n20/n20a10.pdf>.
- Dominguez, J. (2016). Curso de Programación Android con Java. Recuperado el 7 de noviembre de 2018, de https://www.researchgate.net/publication/302112967_Curso_de_Programacion_Android_con_Java.
- El Diario. (2017). 11 de cada 100 niños ecuatorianos utilizan celulares El Diario Ecuador. Recuperado el 23 de octubre de 2018, de <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/434988-11-de-cada-100-ninos-ecuatorianos-utilizan-celulares/>.
- Firebase. (2018). Estructura tu base de datos Firebase Realtime Database Firebase. Recuperado el 7 de noviembre de 2018, de <https://firebase.google.com/docs/database/web/structure-data?hl=es>.

- Fombona, J., & Sevillano, P. (2012). Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles., 41, 197–210. Recuperado el 14 de noviembre de 2018, de https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/22659/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- G2Crowd. (2018). Android Studio vs Unity Software , G2 Crowd. Recuperado el 9 de octubre de 2018, de <https://www.g2crowd.com/compare/android-studio-vs-unity>.
- Galán, M., & Rodríguez, D. (2000). Estructuración de la información mediante XML: un nuevo reto para la gestión documental. Recuperado el 7 de noviembre de 2018, de <http://www.hcu.ox.ac.uk/TEI/Papers/EDW25/W25C.htm>
- Gemserk, P. (2008). Sum metodología. Recuperado el 21 de noviembre de 2018, de <http://www.gemserk.com/sum/>.
- Gutiérrez, J. J. (2016). ¿Qué es un framework web? Recuperado de http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf.
- Marín Díaz, V. (2013). Los videojuegos y los juegos digitales como materiales educativos.,231–232. <https://doi.org/http://www.redalyc.org/pdf/368/36828074018.pdf>
- Mountain Goat Software. (2017). Metodología Scrum y Gestión de Proyectos. Recuperado el 10 de diciembre de 2018, de <http://www.mountaingoatsoftware.com/agile/scrum>.
- Pascual, J. A. (2018). Android vs iPhone: la guerra de los smartphones en cifras Industria. Recuperado el 13 de diciembre de 2018, de <https://computerhoy.com/reportajes/industria/android-vs-iphone-guerra-smartphones-cifras-271447>.
- Peralta, A. (2003). Metodología Scrum. Recuperado de <https://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/2021/1/scrum.pdf>.
- Quispe, A., Bernal, C., & Salazar, G. (2017). Uso de aplicaciones móviles educativas para niños. Recuperado el 15 de diciembre de 2018, de. <https://doi.org/10.24265/campus.2017.v22n23.01>.
- Tecnosfera. (2018). Las aplicaciones más descargadas en el primer trimestre de 2018. Recuperado el 23 de enero de 2019, de <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/las-aplicaciones-mas-descargadas-en-el-primer-trimestre-de-2018-213556>.
- Torres, A., Romero, L., & Pérez, M. A. (2016). Desarrollo de habilidades de lectura a través de los videojuegos. Recuperado el 20 de diciembre de 2018, de https://doi.org/10.18239/ocnos_2016.15.2.1124.
- Universidad de Alicante. (2008). Json. Recuperado el 5 de diciembre de 2018, de <https://si.ua.es/es/documentacion/mootools/documentos/pdf/json.pdf>.
- Yasukawa, Y. (2005). La edad Escolar. México. Recuperado el 27 de diciembre de 2018, de https://www.unicef.org/mexico/spanish/mx_resources_vigia_II.pdf.
- Zamora, J. A. (2016). ¿Qué es Firebase? La mejorada plataforma de desarrollo de Google. Recuperado el 13 de noviembre de 2018, de <https://elandroidelibre.lespanol.com/2016/05/firebase>.

ANEXOS

Anexo 1. Preguntas de encuesta realizada

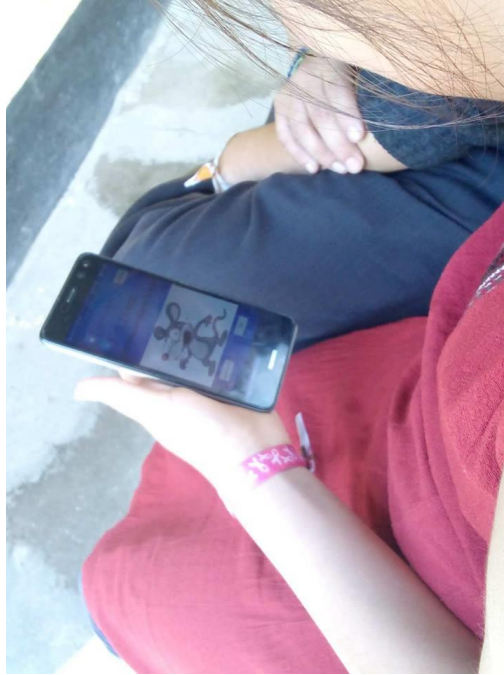
Preguntas
¿Le parece adecuada la velocidad del nivel 1?
¿Cuál de los niveles no pudiste entender, ni leer para nada?
¿El nivel 5 que es el máximo nivel está muy difícil?
¿Las preguntas de cada cuento son fáciles de entender?
¿Crees que las 5 preguntas son suficientes?
¿La interfaz es agradable?
¿No se traba el Juego?
¿Tienes correo para ingresar?
¿Funciona correctamente en tu teléfono?
¿Los menús están bien?

Anexo 2 Respuestas de Encuestas

Encuestas realizadas a las 6 personas como se menciona en la fase Beta.

Encuesta 1

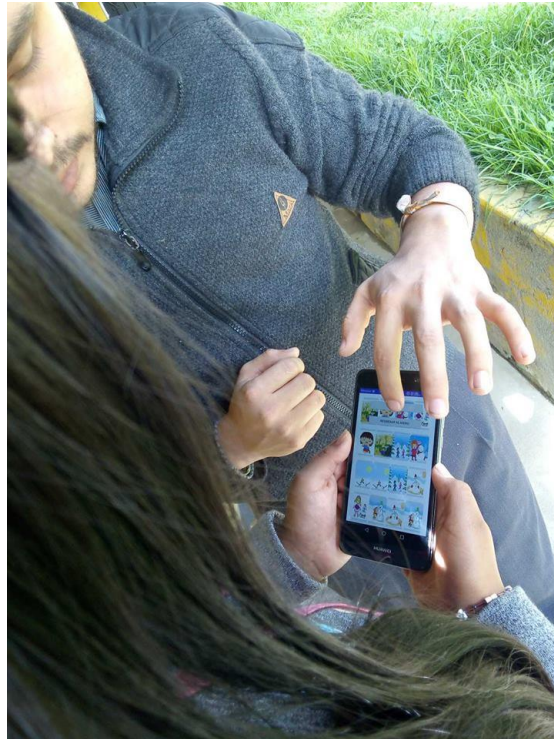
Nombre:	Niña de 10 años	
Preguntas	Respuestas	Observaciones
¿Le parece adecuada la velocidad del nivel 1?	no	Muy lenta
¿Cuál de los niveles no pudiste entender, ni leer para nada?	Nivel 5	
¿El nivel 5 que es el máximo nivel está muy difícil?	Si	
¿Las preguntas de cada cuento son fáciles de entender?	No	Algunas son muy confusas
¿Crees que las 5 preguntas son suficientes?	si	
¿La interfaz es agradable?	si	
¿No se traba el Juego?	si	Se traba en el cuento 4 y en 5
¿Tienes correo para ingresar?	si	
¿Funciona correctamente en tu teléfono?	-	Se probó en el teléfono de prueba
¿Los menús están bien?	si	



Niña de 10 años

Encuesta 2

Nombre:	Niña de 11 años	
Preguntas	Respuestas	Observaciones
¿Le parece adecuada la velocidad del nivel 1?	no	Muy lenta
¿Cuál de los niveles no pudiste entender, ni leer para nada?	Nivel 5	
¿El nivel 5 que es el máximo nivel está muy difícil?	Si	Si puedo leer, pero no entiendo el cuento
¿Las preguntas de cada cuento son fáciles de entender?	No	Hay algunas que preguntas que son difíciles de contestar
¿Crees que las 5 preguntas son suficientes?	si	
¿La interfaz es agradable?	si	Le falta más colores
¿No se traba el Juego?	si	En el cuento 5 y tambien en el juego de emparejar se demora en pasar la imagen
¿Tienes correo para ingresar?	si	
¿Funciona correctamente en tu teléfono?	-	Se probó en el teléfono de prueba
¿Los menús están bien?	si	



Niña de 11 años

Encuesta 3

Nombre:	Niño de 9 años	
Preguntas	Respuestas	Observaciones
¿Le parece adecuada la velocidad del nivel 1?	no	Muy lenta
¿Cuál de los niveles no pudiste entender, ni leer para nada?	Nivel 4 y Nivel 5	
¿El nivel 5 que es el máximo nivel está muy difícil?	Si	No entiendo nada y el 4 no entiendo
¿Las preguntas de cada cuento son fáciles de entender?	No	Son difíciles
¿Crees que las 5 preguntas son suficientes?	si	
¿La interfaz es agradable?	si	
¿No se traba el Juego?	si	En algunos niveles va muy lento
¿Tienes correo para ingresar?	si	
¿Funciona correctamente en tu teléfono?	-	Se probó en el teléfono de prueba
¿Los menús están bien?	si	



Niño de 9 años

Encuesta 4

Nombre:	Joselyn Ayuy - Adulta	
Preguntas	Respuestas	Observaciones
¿Le parece adecuada la velocidad del nivel 1?	no	Muy lenta
¿Cuál de los niveles no pudiste entender, ni leer para nada?	ninguno	
¿El nivel 5 que es el máximo nivel está muy difícil?	No	Si entiende, pero para los niños está muy rápido
¿Las preguntas de cada cuento son fáciles de entender?	No	Hay algunas que hay que mejorar la forma de redactar ya que no se entienden
¿Crees que las 5 preguntas son suficientes?	si	
¿La interfaz es agradable?	no	Falta más cosas llamativas para niños como música
¿No se traba el Juego?	si	En algunos niveles y en el de emparejar
¿Tienes correo para ingresar?	si	
¿Funciona correctamente en tu teléfono?	si	Pero se traba algunas veces
¿Los menús están bien?	si	

Encuesta 5

Nombre:	Ruth Tobar- Adulta	
Preguntas	Respuestas	Observaciones
¿Le parece adecuada la velocidad del nivel 1?	no	Muy lenta
¿Cuál de los niveles no pudiste entender, ni leer para nada?	ninguno	
¿El nivel 5 que es el máximo nivel está muy difícil?	No	Si leo pero tengo que leerlo varias veces para comprender para niños creo que muy rapido
¿Las preguntas de cada cuento son fáciles de entender?	No	Mejorar la forma de redactar y algunas son muy difíciles
¿Crees que las 5 preguntas son suficientes?	si	
¿La interfaz es agradable?	no	Hay que poner otros fondos
¿No se traba el Juego?	si	Se me cierra en algunos niveles y cuentos
¿Tienes correo para ingresar?	si	
¿Funciona correctamente en tu teléfono?	si	Se cierra en varios cuentos
¿Los menús están bien?	si	

Encuesta 6

Nombre:	Andrés Navarrete- Hombre	
Preguntas	Respuestas	Observaciones
¿Le parece adecuada la velocidad del nivel 1?	no	Muy lenta
¿Cuál de los niveles no pudiste entender, ni leer para nada?	ninguno	
¿El nivel 5 que es el máximo nivel está muy difícil?	No	
¿Las preguntas de cada cuento son fáciles de entender?	No	Hay que poner que se quiere de esa pregunta si es de completar o que
¿Crees que las 5 preguntas son suficientes?	si	
¿La interfaz es agradable?	no	Hay que cambiar mejores colores también en las cartas tiene que ser uniforme no una imagen también que los fondos sean sin muchas imágenes

¿No se traba el Juego?	si	En algunos niveles tal vez por la resolución de las imágenes
¿Tienes correo para ingresar?	si	
¿Funciona correctamente en tu teléfono?	si	
¿Los menús están bien?	si	

Anexo 3. Abreviaturas.

APP: Application.

CPU: Central Processing Unit.

DBMS: Data Base Management System.

HTML: HyperText Markup Language.

HTTP: Hypertext Transfer Protocol.

IDE: Integrated Development Environment.

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

JDK: Java Development Kit.

JRE: Java Runtime Enviroment.

MVC: Modelo, Vista, Controlador.

SDK: Software Development Kit.

XML: Extensible Markup Language

