



**Universidad de Valladolid**



**ESCUELA DE INGENIERÍAS  
INDUSTRIALES**

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

**ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES**

**Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del  
Producto**

**DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGO  
EDUCATIVO PARA MEJORA DE FLUIDEZ**

**LECTORA**

**Autor:**

**Borrego Carretero, Jose Ángel**

**Tutor:**

**Escudero Mancebo, David  
Departamento de Informática**

**Valladolid, Julio 2019**



## ÍNDICE

---

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EDUCACIÓN .....	5
2.1. HISTORIA .....	5
2.2. CLASIFICACIÓN .....	7
2.2.1. Aplicaciones de matemáticas .....	8
2.2.2. Aplicaciones de idiomas.....	8
2.2.3. Aplicaciones de gramática y ortografía.....	9
2.2.4. Aplicaciones de lectura .....	9
2.2.5. Aplicaciones gestoras de información .....	9
2.3. APLICACIONES EN ANIMATE CC .....	10
2.3.1. Descripción y características.....	10
2.3.2. Evolución.....	11
2.3.3. Lenguaje de programación .....	12
2.3.4. Uso de flash en educación .....	13
3. ANÁLISIS DEL PROBLEMA .....	15
3.1. TÉCNICAS IMPLANTADAS EN EDUCACIÓN .....	15
3.1.1. Técnicas de lectura rápida .....	17
3.2. ESTUDIO DE MERCADO .....	19
3.2.1. Método fluence .....	19
3.2.2. Juegos y apps .....	21
3.2.3. Conclusiones del estudio .....	31
3.3. REQUISITOS.....	32
3.3.1. Ideas generales .....	32
3.3.2. Aspectos técnicos .....	35
3.4. PLANIFICACIÓN .....	36
4. DISEÑO DE LA HERRAMIENTA “READ IT” .....	39
4.1. BOCETOS Y STORYBOARD .....	39
4.2. LINEA GRÁFICA FINAL.....	46

4.3.	ESCENAS Y OPCIONES.....	53
4.3.1.	Textos y test.....	58
5.	IMPLEMENTACIÓN EN FLASH .....	63
5.1.	INTERFAZ DE DESARROLLO .....	63
5.2.	BIBLIOTECA.....	65
5.3.	CLASES Y OBJETOS.....	69
5.4.	LÍNEA DE TIEMPO .....	73
5.5.	ESCENARIOS .....	73
5.6.	BOTONES.....	74
5.7.	COMPONENTES.....	75
5.8.	SILABACIÓN .....	76
5.9.	SUBRAYADO DINÁMICO DE TEXTO .....	77
6.	PRUEBAS DEL PROGRAMA.....	81
6.1.	PRUEBAS EN CAJA NEGRA.....	81
7.	CONCLUSIONES.....	83
8.	REFERENCIAS .....	85
	ANEXO 1.....	91

## 1. INTRODUCCIÓN

---

Este proyecto es el resultado de unir la educación de niños pequeños, ya sea de educación infantil o primeros cursos de primaria, la educación de niños que puedan tener alguna dificultad de aprendizaje y la implementación de las nuevas tecnologías. Uniendo estas partes conseguimos el diseño de un juego educativo en formato de app destinado a la práctica de la lectura.

Hoy en día, los niños comienzan a manejar aparatos electrónicos, cada vez, a una edad más temprana, un niño de 5 años ya puede manejar tu móvil perfectamente sin que nadie le haya enseñado, y les encanta, se divierten con todas las nuevas tecnologías, ya sean ordenadores, tabletas digitales, móviles... Sería una gran idea poder enseñarle de la manera que más les divierte, que más les gusta y unir la educación con las tecnologías es la solución.

En internet actualmente hay multitud de juegos y aplicaciones que unen la educación y la tecnología con juegos para practicar la lectura de distintos estilos. Desde juegos que apuestan más por la diversión con personajes ficticios simulando una historia y haciendo un juego más orientado al entretenimiento, a juegos más serios de cara a la educación e incluso a evaluación en colegios a través de este juego.

Esta herramienta intentará ser un término medio, apostando más por el camino de la educación y el aprendizaje de la lectura, posibilitando tener una evaluación de las aptitudes a través de las nuevas tecnologías.

Nuestra principal innovación vendrá con la implementación de un sistema de silabación, nunca antes visto en AS3, que nos permitirá enseñar una nueva técnica de lectura más rápida y también poder enseñar la lectura a través de la separación de palabras, ya sea mediante sílabas, palabras o de forma continua, además de poder cambiar la velocidad de esta de cara a niveles mayores.

Actualmente la implantación de las nuevas tecnologías en las aulas está avanzando considerablemente, siendo muchos los centros y colegios que utilizan las nuevas tecnologías como los ordenadores, tabletas gráficas, smartphones... para enseñar,

dando la posibilidad a los niños de recibir una educación entretenida además de mejorada por la tecnología.

Este proyecto cuenta con los siguientes puntos:

- En la primera parte habrá un estudio de mercado dónde estarán reflejados todas las aplicaciones educativas ya existentes, ya sean de lectura o de otros tipos que se utilicen activamente en la educación. También habrá un estudio sobre técnicas de lectura utilizadas en la actualidad, ya sean técnicas de aprendizaje de lectura o de lectura rápida.
- Más tarde veremos cómo ha sido el proceso de diseño de la herramienta desde el diseño gráfico y de la interfaz, con sus correspondientes storyboards, así como el proceso de realización del proyecto apareciendo los requisitos en plazos y pasos.
- En el punto siguiente veremos la implementación en AS3, viendo las herramientas del programa para familiarizarnos con ellas, así como ver las distintas posibilidades que nos ofrece la aplicación viendo todos los aspectos innovadores que aparecen, así como los elementos más potentes.
- En los últimos puntos veremos una pequeña parte de modelo de negocio de cara al desarrollo futuro, también veremos las conclusiones que nos ha ofrecido el programa y las referencias en las que nos hemos basado.

## 2. NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EDUCACIÓN

---

En las últimas décadas se ha producido un considerable desarrollo de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos, en la actualidad todo el mundo cuenta con smartphones, tablets, smartTv, etc. Todas estas nuevas tecnologías están orientadas a hacer nuestra vida más sencilla, apareciendo en la mayoría de los ámbitos de nuestra vida, incluyendo también en la educación.

En esta sección se podrán analizar desde la aplicación de las nuevas tecnologías en la educación, observando su evolución a lo largo de los años. También se podrán examinar los diferentes campos de aplicación de estas tecnologías, viendo las distintas disciplinas para las que se aplican estas nuevas tecnologías, así como el estudio de Flash para el diseño de aplicaciones, viendo cómo funciona y observando su evolución a lo largo del tiempo.

### 2.1. HISTORIA

A medida que pasan los años, cambia la forma en la que aprendemos. Todo esto se ve fácilmente, por ejemplo, del uso de enciclopedias se pasó al uso de la Encarta, y más tarde hasta al uso de Wikipedia. Del uso del lápiz y papel, al actual uso en muchos ámbitos, de pantallas y lápices táctiles. Las tutorías son virtuales, y los dispositivos electrónicos se han vuelto esenciales para los estudiantes.

La introducción de las nuevas tecnologías ha acelerado el cambio de paradigma en las aulas, lo que ha llevado a su vez a una revisión de las técnicas pedagógicas. Existen proyectos que apuestan por la integración de la tecnología en el sistema educativo, como el Plan de Cultura Digital en la Escuela, elaborado en 2012, impulsado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, en colaboración con las comunidades autónomas, que busca mejorar la formación del alumnado y profesorado, dotando a los centros escolares de medios digitales.

Según aseguran los expertos, las nuevas tecnologías de la información contribuyen a un aprendizaje más autónomo y fomentan el trabajo en equipo, la motivación, la curiosidad y la creatividad. [1]

Un estudio llevado a cabo por Samsung en 2016 entre profesores españoles sobre el uso de la tecnología en el aula, muestra interesantes conclusiones sobre los beneficios que el uso de la tecnología en la educación puede tener en los colegios. [2]

El 84% de los encuestados percibe un aumento en la creatividad y capacidad de razonamiento de sus alumnos, una mejora de su competencia en habilidades transversales y un incremento en la autonomía de los alumnos a la hora de aprender. El 74 % de los profesores participantes considera que la creciente familiarización con las TICs ayuda a los alumnos aprender a hacer un uso responsable de las nuevas tecnologías. Un 92 % también considera que el uso de nuevas tecnologías en el aula mejora las habilidades técnicas de los alumnos, preparándolos para desenvolverse con más soltura en un mundo cada vez más tecnológico.

Entre los profesores españoles es común la opinión de que los estudiantes son más colaborativos entre ellos (82%), muestran un mayor esfuerzo por aprender (79%) y entienden los contenidos impartidos con más facilidad (74%), gracias al uso de las nuevas tecnologías. Y el 75% percibe también una mejora en el clima general del aula. [1]

Además de las ventajas anteriormente mencionadas se unen las siguientes:

- Permiten un aprendizaje más interactivo y participativo, favoreciendo el trabajo colaborativo en las aulas.
- Se abre la posibilidad de aprender a distancia y en diferentes contextos.
- Permite una mayor flexibilidad de horarios.
- Posibilita que los alumnos puedan mantener un ritmo más personalizado a sus necesidades.
- Es más fácilmente adaptable a alumnos con necesidades especiales. [3]

Conforme han ido pasando los años, la educación se ha ido adaptando a las nuevas tecnologías, renovando así sus métodos y técnicas pedagógicas. Algunos de los métodos utilizados actualmente pueden ser los siguientes.

- **Tablet:** Los libros tradicionales han ido dando paso poco a poco a dispositivos electrónicos como ebook o tablet. El uso de estas herramientas digitales, según algunas de las conclusiones del proyecto “Samsung Smart School”, tiene efectos positivos en la experiencia educativa de los alumnos: uno de ellos es que el acceso a la tecnología en las clases ayuda a cerrar la brecha digital y aumenta oportunidades de aprendizaje estén al alcance de todos. Otras de las ventajas de introducir las tablet en la educación son, según el mismo estudio, que permiten a los estudiantes personalizar su aprendizaje y trasladarlo más allá del aula, mejoran su rendimiento académico y capacidad participativa y tienen un efecto atractivo y motivador. [4]

Además, con los continuos avances, descubrimientos y el ritmo frenético de acontecimientos pronto se quedan desactualizados.

Los libros digitales evitan estas problemáticas, ya que es posible leerlos en diferentes dispositivos electrónicos y pueden adaptarse rápidamente sus contenidos a partir de las novedades que vayan saliendo. [4]



- **Cursos Online:** Los cursos online masivos y en abierto de forma gratuita (Massive Open Online Courses, MOOCs) son una modalidad educativa por la que apuestan cada vez más universidades de todo el mundo, ya que promueven un aprendizaje social y colaborativo. En la red pueden encontrarse plataformas como Miríadax, creada por el Banco Santander y Telefónica a través de la Red Universia y Telefónica Educación Digital; Coursera, desarrollada por académicos de la Universidad de Stanford o EdX, fundada por el Instituto Tecnológico de Massachusetts y la Universidad de Harvard. [5]
- **Gamificación:** El juego se ha utilizado desde siempre para fomentar el aprendizaje. Es lo que conocemos como gamificación: el uso de mecánicas y dinámicas de juego en ámbitos no lúdicos, con el fin de potenciar la motivación y reforzar la conducta para resolver un problema. [4]
- **YouTube:** Actualmente YouTube es una herramienta utilizada por la mayoría de los niños y adolescentes de todas las edades, lo utilizan todos los días y para diversos fines, ya que es una herramienta que incluye un montón de ámbitos, en función a los intereses que se tengan. Por ello, cada vez más docentes saben aprovechar todo su potencial como herramienta educativa. Con más de un millón de suscriptores, David Calle está detrás de Unicoos, uno de los canales educativos más populares de España que imparte lecciones de Matemáticas, Física, Química y Tecnología para estudiantes de Secundaria y Bachillerato. Otro profesor convertido en *youtuber* desde 2006 es Juan Medina, profesor de Matemáticas en la Universidad Politécnica de Cartagena que publica vídeos en su canal para ayudar a sus alumnos a resolver toda clase de dudas. [4]

Por todo ello, los nuevos materiales digitales, como los audiolibros o pizarras digitales, permiten que el alumnado disponga de contenidos de aprendizaje, interacción y pueda incrementar sus capacidades. [6]

## 2.2. CLASIFICACIÓN

Como hemos observado antes en el análisis de la evolución de las TICs en colegios, vemos que existen numerosas aplicaciones dedicadas a la enseñanza en diversos ámbitos. A continuación, vamos a ver alguno de los tipos más importantes utilizados

en escuelas actualmente y de los cuales se tiene certeza de que son buenas para el desarrollo de esas asignaturas por parte del alumno.

### 2.2.1. *Aplicaciones de matemáticas*

Este tipo de aplicaciones son mayormente utilizadas en educación primaria ya que es la edad donde los niños empiezan a desarrollar las capacidades de sumar, restar, multiplicar, etc.

Por ello existen una gran cantidad de aplicaciones que ayudan a su aprendizaje. En estas edades la mayor parte de las aplicaciones de matemáticas utilizadas son juegos.

Se unen las matemáticas y la educación mediante el entretenimiento, de cara, a que el niño, que pudiera tener dificultades con el aprendizaje de las matemáticas, se entretenga con ellas, dando a la vez el paso para que le gusten y permita un mejor aprendizaje, ya que el interés por aprenderlas sería mayor.[6]

Gracias a estas herramientas los niños y niñas podrán empezar a desarrollar el pensamiento lógico, interpretar la realidad y la comprensión de una forma de lenguaje, el matemático, que es muy importante en el nivel preescolar y primario.

La mayor parte de estos juegos o aplicaciones son juegos en los que mediante un tutor, que suele ser un personaje animado, te va guiando a través del juego, haciendo diversas cuentas y operaciones, y a su vez enlazadas con una historia. Es por ello por lo que este tipo de aplicaciones son muy interesantes para el uso en las aulas. [7]

### 2.2.2. *Aplicaciones de idiomas*

Actualmente vivimos en un mundo en que los idiomas ocupan un puesto muy importante en el desarrollo de nuestras capacidades, ya que todo está ligado a las nuevas tecnologías, y estas nos permiten comunicarnos con todo el mundo. Además de que en un futuro los niños que actualmente reciben educación primaria necesitan el aprendizaje de los idiomas desde estas edades, ya que hay multitud de colegios que están introduciendo asignaturas bilingües, de cara al futuro laboral y adulto.

La adquisición del lenguaje es un proceso largo y complejo desde la perspectiva del desarrollo infantil. Por eso, cuando antes se comience con la formación del inglés, será mucho mejor para el niño. [8]

### 2.2.3. *Aplicaciones de gramática y ortografía*

Muy ligado al apartado anterior de aplicaciones para idiomas se encuentra este, ya que consistirá en aplicaciones destinadas al desarrollo y la mejora en la gramática y ortografía española, otra de las bases más importantes en la educación durante las edades de preescolar y primaria.

Además, aparte de para cortas edades, a lo largo de los años las normas ortográficas van cambiando según lo establece la Real Academia Española, por lo que tenemos que estar siempre actualizados y, en el caso de tener alguna duda, consultarla constantemente.

Estas aplicaciones suelen ser aplicaciones dedicadas a la formación de palabras sin faltas de ortografía, cómo puede ser el “Apalabrados” inspirado el mítico juego de mesa “*Scrabble*”. También suele haber juegos destinados a la corrección por parte del alumno de palabras con falta de ortografía, dedicadas a que el alumno se fije en ellas y no las realice cuando redacte un texto. [10]

### 2.2.4. *Aplicaciones de lectura*

Es el tipo de aplicación que más nos interesa de cara a este proyecto.

Indagaremos más en este tipo de aplicación en el siguiente punto, pero a rasgos generales, estas aplicaciones son muy utilizadas en educación y sobre todo en las primeras edades de primaria y preescolar, de cara al aprendizaje de la lectura mediante juegos y aplicaciones en edades más tempranas, y para la mejora de la fluidez lectora, en edades más avanzadas con alumnos que tengan mayores dificultades para ello.

### 2.2.5. *Aplicaciones gestoras de información*

Cómo hemos citado en el apartado 2.2. los lapiceros y pizarras han sido sustituidos por pantallas táctiles y proyecciones en la pared.

Esto genera la aparición de este tipo de aplicaciones, que nos ayudan a tomar notas, capturar y organizar la información. En esta categoría podemos destacar la famosa aplicación Evernote.

Evernote es una aplicación que nos sirve para gestionar, organizar, recordar o compartir cualquier tipo de información digital ya sea audio, texto, vídeo, etc. Una de las grandes utilidades de Evernote consiste en que puedes organizar la información en libretas de texto, imágenes, audio, vídeos, etc. Si utilizas un móvil o tablet podrás hacer fotografías o escanear documentos directamente y organizarlos en libretas. Sin duda es una aplicación muy interesante para que tanto alumnos como profesores puedan organizar la información multimedia de sus apuntes y documentos. Además, permite sincronizar toda la información en diferentes dispositivos digitales y potenciar el trabajo colaborativo.

Podríamos incluir aquí también aplicaciones específicas para estos dispositivos como Google Drive, Dropbox y Box que también permiten almacenar y organizar la información en la nube. Google Drive incluye Google Docs, un paquete Office con muchas posibilidades para el trabajo colaborativo. [10]

### 2.3. APLICACIONES EN ANIMATE CC

Adobe Animate es un formato muy popular para aplicaciones de navegador que puedes encontrar en sitios como Newgrounds y Kongregate. Animate utiliza ActionScript, un lenguaje fácil de aprender que te da control sobre los objetos en tu pantalla. Además, son muchos los dispositivos móviles que lo han incorporado o lo harán en breve el soporte para esta tecnología.

#### 2.3.1. Descripción y características

Adobe Animate CC (anteriormente llamado Adobe Flash) es una herramienta de autoría para la creación de contenido multimedia e interactivo. Permite conectar componentes gráficos y programación técnica. Se pueden crear nuevos objetos gráficos o integrar los ya existentes. Al mismo tiempo, pueden ser fácilmente dirigidos y animados por código ActionScript. Además, los elementos de audio se pueden añadir rápidamente. Por lo que se aplica desde juegos hasta banners.

Originalmente creado para mostrar animaciones vectoriales en 2 dimensiones, ha pasado a convertirse en la opción preferida a la hora de crear aplicaciones Web que incluyen flujo de audio y video e interactividad. La utilización de gráficos vectoriales le permite disminuir el ancho de banda necesario para la transmisión y, por ende, el tiempo de carga de la aplicación. [11]

La ventaja más importante de la utilización de Animate es que es un formato universal, es decir, si realizamos un sitio o aplicación en Animate, tenemos la certeza de que estará al alcance correctamente de cualquiera que tenga el Flash *plugin*.

Puedes crear objetos gráficos con Animate. Estos pueden ser animados fácilmente, incluso sin código. Se realiza entre dos formularios, y pueden ser programados usando el lenguaje de scripting orientado a objetos ActionScript, que permite varias aplicaciones.

La interacción es posible con ActionScript, ya que puede responder a las entradas del ratón y del teclado. Se puede trabajar en un archivo .fla. Como resultado, este archivo se convierte al final en un archivo .swf (pronunciado

swiff = shockwave flash). Este tipo de archivo se puede integrar fácilmente en una página web y se puede reproducir en cualquier plataforma. Incluso offline, un archivo .swf puede reproducirse con muchos reproductores multimedia, alternativamente sólo en una ventana del navegador.

Las aplicaciones de Animate ó Flash son muy variadas. Además de banners y juegos, se puede crear un reproductor de vídeo o una página completa. Flash también se utiliza frecuentemente en e-learning y presentaciones interactivas. Hay muchos elementos en las webs que han sido creados utilizando Flash. Generalmente, Flash es independiente del navegador y del sistema operativo. Sin embargo, el internauta debe tener instalado el plugin de Adobe Flash.

Es muy polivalente ya que contiene soporte para importar archivos PSD (Adobe Photoshop) y archivos AI (Adobe Illustrator) preservando las capas y la estructura, creación de ilustraciones vectoriales y posibilidad de convertir animaciones de Línea de Tiempo a código ActionScript 3.0 con posibilidad de editar ó reutilizar.

Los objetos de Flash pueden comunicarse mediante Javascript con los elementos HTML de la página que los contiene. También pueden enviar y recibir información a/desde bases de datos utilizando como intermediario un lenguaje de script de servidor como ASP, PHP o JSP. Otra prestación muy utilizada en los objetos flash consiste en cargar y mostrar información almacenada en archivos XML. Todas estas posibilidades le confieren una especial potencialidad para integrarse en una plataforma de elearning donde se muestre y almacene información al o del usuario. [11]

### 2.3.2. Evolución

Flash fue originalmente publicado por Macromedia en 1996. Comenzó como una herramienta de animación y un plug-in opcional para los navegadores Web. Durante la siguiente década, Flash se hizo más popular gracias al aumento de sus características y se convirtió en un plugin estándar incluido en casi todos los navegadores Web. En 2005, Adobe adquirió Macromedia y se hizo cargo del desarrollo de la tecnología Flash.

Con esto permitió a los diseñadores y realizadores de páginas web crear entornos gráficos de páginas webs vectoriales e interactivos como, por ejemplo: botones, paneles de navegación, dibujos técnicos, banners de anuncios y todo lo que sabemos que se puede hacer con flash.

A pesar de recibir críticas de diseñadores o de programadores cuando unos u otros no veían satisfechas sus exigencias con la aparición de una nueva versión.

En el terreno del diseño gráfico ha ido incrementando la cantidad y prestaciones de las herramientas de ilustración vectorial y sobre todo de las posibilidades de animación con las recientes interpolaciones de movimiento

parametrizables y las poses de cinemática inversa. En el campo de la programación, el lenguaje de programación experimentó una importante evolución con ActionScript 2 y todavía aún más con ActionScript 3.

Desde su aparición Flash ha ido evolucionando en versiones hasta situarse en la actualidad en la versión CS6, y con la aparición de Adobe Animate CC que incluye numerosas actualizaciones. [12]

### 2.3.3. Lenguaje de programación

El ActionScript es un lenguaje de programación que crea Script (conjunto de instrucciones de un programa). Este lenguaje crea script en Flash, con el que crear películas con elementos interactivos.

El ActionScript nos ayuda a crear una película en la que el usuario pueda hacer por ejemplo un clic con el ratón o presionar una tecla, entonces se ejecuta un determinado Script. Como podría ser que se cargue otra película. El ActionScript quiere conseguir que estas películas se comporten exactamente como el usuario o programador decida.

Para conseguir que las películas se comporten como el usuario quiere no es necesario entender todos los posibles usos de esta herramienta de creación de Script. Si partimos de un objetivo claro podemos empezar a crear Script con acciones sencillas para posteriormente incluir nuevas instrucciones a medida que las vayamos aprendiendo a utilizar.

El ActionScript es un lenguaje de programación para la creación de Script orientado a objetos. Lo que significa que cuando se dan determinados eventos (por ejemplo, un clic del ratón), se producen unas determinadas acciones.

Para comenzar a crear Script no es necesario tener un conocimiento amplio del ActionScript. Por ejemplo, algo sencillo sería crear un Script que se lo asignamos a un botón con el que queremos que al ser presionarlo nos cambie el brillo de un clip de película.

Con el ActionScript también podemos cambiar el color, aumentar o reducir el volumen del sonido, etc. Pero estas son algunas, las posibilidades que tiene este lenguaje de programación en este campo son muy amplias.

El lenguaje utilizado para el desarrollo de este juego es ActionScript 3.0:

- AS3: La versión más extendida actualmente es ActionScript 3.0, que significó una mejora en el manejo de programación orientada a objetos al ajustarse mejor al estándar ECMA-262 y es utilizada en las últimas versiones de Adobe Flash y Flex y en anteriores versiones de Flex. Desde la versión 2 de Flex viene incluido ActionScript 3, el cual mejora su rendimiento en comparación de sus antecesores, además de incluir

nuevas características como el uso de expresiones regulares y nuevas formas de empaquetar las clases.

Se puede considerar que un programa ActionScript 3.0 es un grupo de objetos que realizan tareas, responden a eventos y se comunican entre sí.

La definición de tipos de objetos con clases de ActionScript 3.0 es muy similar a la manera de definir clases en Java o C++. La distinción entre las dos definiciones de objeto es importante al describir el modelo de objetos de ActionScript y otros temas avanzados. Una diferencia sutil entre las clases de ActionScript y las clases de Java o C++ es que, en ActionScript, las clases no son sólo entidades abstractas. Las clases de ActionScript se representan mediante *objetos de clase* que almacenan las propiedades y los métodos de la clase.

#### 2.3.4. *Uso de flash en educación*

En el contexto de los escenarios docentes los medios de enseñanza se enriquecen, por medios reales apoyados por las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs): computadoras, software educativo, redes telemáticas como Informe, etc.; que aportan nuevas formas y métodos para transmitir los conocimientos. Las guías de estudio adquieren gran valor en la orientación para las actividades prácticas y la auto preparación basada en el uso de computación, sin minimicen los medios tradicionales como pizarrones, retroproyectors, televisión, vídeos, textos, y otros.

Flash posee con una enorme cantidad de objetos que le permiten tener una velocidad inalcanzable, que permite ver y escuchar videos, músicas sin ninguna distorsión, también cuenta con una enorme información que se puede traducir videos interactivos, galerías de imágenes y sonidos. La importancia de flash es que cuenta con unas herramientas de fácil manejo, que comparten con versiones pasadas de los navegadores y la reproducción son muy eficientes se consiguen animaciones simulaciones, ejercicios, e incluso pantallas que, aunque sean simples pueden ser espectaculares, con menor tiempo y mayor esfuerzo, el uso de video y audio es óptima y certifica el funcionamiento en cualquier dispositivo que disponga flash.

La importancia de flash es que cuenta con unas herramientas de fácil manejo, que comparten con versiones pasadas de los navegadores y la reproducción son muy eficientes se consiguen animaciones simulaciones, ejercicios, e incluso pantallas que, aunque sean simples pueden ser espectaculares, con menor tiempo y mayor esfuerzo, el uso de video y audio es óptima y certifica el funcionamiento en cualquier dispositivo que disponga flash. [13]





### 3. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

---

El problema planteado en este proyecto es la dificultad de alumnos, ya sean de edades cortas o alumnos con dificultades para la fluidez lectora.

La media de edad para la utilización de esta herramienta será unos 6-8 años, ya que se puede considerar que tienen cierta autonomía a la hora de utilizar nuevas tecnologías, además que actualmente a estas edades en el ámbito de la educación en los colegios, los alumnos ya empiezan a tener contacto con las nuevas tecnologías a estas edades.

En concreto, el problema estaría asociado con el desarrollo de la fluidez de la lectura, ya sea saber diferenciar las sílabas de una palabra, dividir un texto por palabras, o simplemente aprender o mejorar la lectura haciéndola más rápida y dinámica.

También es una herramienta que servirá de gran utilidad al profesorado, ya que cuenta con diferentes formas de evaluación, como el contador que mide el tiempo que tarda el alumno en leer el texto, posibilidad de grabar la voz de forma que se permita ser escuchada posteriormente y la aparición de test para cada texto que permite medir la comprensión lectora del alumno respecto a su lectura.

En este apartado veremos las distintas técnicas utilizadas para el aprendizaje de la lectura y técnicas para la lectura rápida, así como métodos utilizados en la actualidad y diversos videojuegos y apps relacionadas.

#### 3.1. TÉCNICAS IMPLANTADAS EN EDUCACIÓN

Son varios los métodos para que los niños aprendan a leer en un idioma.

El método sintético es el método tradicional para enseñar a los niños a leer, pero también existen otros métodos como el método analítico también conocido como global y el método Glenn Doman, cuyos excelentes resultados están reconocidos ya en todo el mundo. [14][15]

- Sintético: Es el primer método usado en la educación, y el que todo el mundo conoce. Se trata de empezar la enseñanza de las partes para conseguir un objetivo global. Por tanto, lo primero que se enseñará a los niños es el abecedario empezando por las vocales y a la vez que se practica la grafología de estas. Una vez que van conociendo y dominando

las diferentes letras, se van introduciendo los sonidos para que los niños puedan identificar como suenan las mismas cuando se juntan con otras, ma, ca...

El siguiente paso será aprender las palabras y acabar en las frases. En conclusión, se empieza analizando de la parte más pequeña de la palabra hasta llegar a las formas más complejas, las frases. En algunos casos, se pueden empezar con sílabas en vez de con letras. De esta forma, podrán llegar a ser capaces de leer por sí mismos cuentos, poemas o fábulas.[17]

- Analítico: El método analítico para la enseñanza de la lectura y la escritura es también conocido como método global, ya que se basa en comenzar por estructuras complejas para después comprender los elementos más sencillos. Es un método que va de lo general a lo particular.

Primero se aprenden palabras, para ello se acompaña la palabra de su imagen. Se usan láminas que por ejemplo muestran la palabra perro, escrita y el dibujo de un perro.

Cuando ya se conocen algunas palabras se continua con las frases, para elaborar frases se unen imágenes y palabras ya conocidas.

Tanto las palabras como las frases son leídas previamente por el educador mientras se muestra la lámina con el dibujo y la palabra o palabras, en el caso de la frase. Después se dividen las palabras en sílabas para que conozcan los sonidos aislados. Finalmente se enseñan y aprenden las letras que componen las sílabas y las palabras. [17]

- Glenn Doman: Este es uno de los métodos mejor reconocidos en el mundo entero. Creado en los años 50 por Glenn Doman, podríamos definirlo como el padre también del método analítico, ya que su fundamento es la relación de las imágenes y de los sonidos. Glenn Doman fue el creador de los bits de inteligencia, fichas de alta simplicidad con fondos blancos (para que el niño no pierda su atención en detalles sin importancia) y organizadas en grupos muy concretos, animales, medios de transporte... El método consigue que el niño relacione las imágenes con las palabras. [17]

Básicamente se trata de mostrar al niño series de cinco tarjetas con palabras, escritas con letras grandes y que correspondan a una misma categoría. En otras fases, y también escritas con letras grandes pero que van disminuyendo algo de tamaño, se enseñan al niño tarjetas con dos palabras, frases cortas y sencillas, frases un poco más largas y, finalmente cuentos que le resulten interesantes. [16]

- Método Palabra Generadora: Se inicia con una palabra que genera todo el proceso de aprendizaje, también se asocia una imagen a una palabra y después se divide en sílabas, letras, sonido.

### 3.1.1. Técnicas de lectura rápida

Dentro del análisis de los métodos para el aprendizaje de la lectura, hemos analizado una variante de la misma, la cual corresponde a las técnicas de lectura rápida, dicha variante permitirá al alumno aprender a leer de forma más dinámica. Me he basado en estas técnicas para realizar variantes dentro de este proyecto y que también permita usarlo para este objetivo. [18]

- Técnica del marcado  
Ir marcando la línea que vas leyendo con un boli o lápiz, algo que no obstaculice la lectura, e ir moviendo los ojos cada vez más rápido. Esta técnica permite no perderse en la lectura con la velocidad. [19]
- Técnica de la fijación  
Consiste en las pausas que realizamos durante la lectura, normalmente se suelen hacer primeramente palabra por palabra, lo cual reduce la velocidad y aumenta el tiempo de lectura. Esto consiste en ir agrupando palabras para reducir los grupos de palabras de fijación, llegando a leer frases completas sin una sola pausa. [19]
- No vocalizar  
Como se resume en [19], vocalizar cada palabra, limita la velocidad de la lectura a la velocidad para hablar.
- No hacer maratones de lectura  
Después de un tiempo la mente se cansa, aparece fatiga y la concentración disminuye. A la incomodidad, le siguen las distracciones que pueden terminar con la lectura rápida. Es mejor intercalar periodos de lectura de cuarenta minutos con un descanso. [19]

- Comparte con los demás  
Elabora resúmenes. Elabora preguntas como seguimiento de la comprensión lectora. Comparte el conocimiento para reforzar el dominio del tema. Rebotas ideas y aprende más. [19]
- No releer  
En muchas ocasiones tendemos a releer lo ya leído, a repasar el texto compulsivamente porque tenemos la sensación de no haber asimilado toda la información en él contenida. Se estima que, de todo el tiempo que dedicamos a la lectura, un 30% está perdido en la tarea de releer. Si queremos evitarlo, tendremos que preguntarnos por qué sucede esto. En general, puede ser por uno de estos tres motivos. El primero de ellos, la falta de concentración. El segundo, la falta de conocimiento del tema que estamos leyendo. El tercer motivo puede ser que no hayas dedicado el tiempo suficiente a la preparación previa a la lectura. [19]
- Movimiento en zigzag.  
Basándose en [19], esta técnica es aconsejable a la hora de hacer repasos o una analizar las líneas generales de un documento. Al mover el dedo en zigzag sobre el texto estás buscando aquellos términos que te permitan hacer un dibujo general del texto o, en el caso de un repaso, recordar los conceptos más importantes.
- Búsqueda de conceptos clave.  
Es la también llamada lectura diagonal, en la que sobrevolamos un texto buscando los conceptos clave. Es parecida a la lectura en zigzag, pero con esta técnica saltamos de párrafo en párrafo fijando la atención en la información que nos parece más interesante. De esta manera conseguimos una imagen general del conjunto del documento. Con esta fórmula se consigue gran velocidad lectora y de obtención de datos relevantes. [19]

## 3.2. ESTUDIO DE MERCADO

Para poder diseñar una herramienta que cumpliera todas las necesidades anteriormente mencionadas y estudiadas con los análisis anteriores, y que además cumpla un papel innovador, es necesario realizar un exhaustivo estudio de mercado, dónde se aprecie la gran cantidad de aplicaciones, herramientas y juegos que existen para el aprendizaje y la educación, además de métodos relacionados con las nuevas tecnologías que se podrían utilizar en los colegios para este fin.

### 3.2.1. Método *fluence*

Es un proyecto creado en Francia cuyo objetivo principal es la mejora de las habilidades de lectura y el aprendizaje de nuevas técnicas.

Estos programas funcionan en tabletas iPad Air 2. Los estudiantes iniciarán sesión utilizando sus propios identificadores. Esto permitirá una centralización de los datos utilizados, por un lado, para el seguimiento de los alumnos por parte de su profesor (tiempo de conexión, éxitos y dificultades identificados) y, por otro lado, para el procesamiento estadístico anónimo necesario para la evaluación de las solicitudes.

EVA<sub>sion</sub> y ELARGIR mejoran las habilidades de lectura para todos los estudiantes de primaria y secundaria.

- EVA<sub>sion</sub>: consta de 4 minijuegos:
  - *El receptor de letras*: el estudiante debe mover el personaje para capturar las secuencias de letras que aparecen en la instrucción.
  - *Letras fantasmas*: el estudiante debe hacer clic en las parejas de fantasmas que forman la secuencia de letras solicitada.
  - *La palabra torre*: El alumno debe abrir las puertas indicadas por la secuencia correcta de letras.
  - *Las cartas del comedor del castillo*: El estudiante debe quitar los obstáculos para permitir que los únicos huevos que llevan la buena pancarta regresen al castillo.
- ELARGIR: Software de reproducción repetida asistida utilizando el principio de karaoke. El alumno puede leer y escuchar texto

simultáneamente. El desplazamiento implica unidades cada vez más grandes (sílabas, palabras, grupos de respiración).

- LUCIOLE: Mejora la comprensión oral del inglés de todos los estudiantes.

LUCIOLE es un trabajo en equipo que también involucra a los alumnos. Aquí está el escenario del juego tal como lo describe uno de ellos, Adrea Soh, en su memoria "Frivolidad grave: la concepción de un juego serio en inglés": "En LUCIOLE, el jugador encarna a Sasha, un francés alrededor de 8-10 años de edad, que es reclutado por un agente secreto inglés (Ash). Durante varias misiones, Sasha, acompañado por su mentor Ash y el entrenador de espionaje (Hartguy), arrestará a los villanos que han secuestrado mascotas. Tienen que ir a Inglaterra e infiltrarse entre los malos para obtener información importante y liberar a los animales. Así es como Sasha adquirirá y desarrollará sus habilidades para escuchar inglés. También se esperan efectos positivos en la comprensión de los alumnos del texto, la ortografía y el nivel académico general.

Este método ha sido probado en la educación de forma experimental en diversas academias, obteniendo óptimos resultados.

La efectividad de las aplicaciones es probada con 1.800 estudiantes in situ. El componente de prevención del proyecto Fluence se centra en la educación primaria.

- 750 estudiantes de CP siguieron más de tres años en la academia de Grenoble.
- 700 estudiantes de CP siguieron más de dos años en la Academia Mayotte.

Una vez realizadas las pruebas experimentales se llega a la conclusión de que estudios recientes sugieren que los niños disléxicos que tienen experiencia en videojuegos de acción han mejorado la atención visual y, en consecuencia, han mejorado sus habilidades de lectura. Además, algunos estudios muestran que las capacidades visuales de atención de los pre-lectores predicen fuertemente su futuro nivel de lectura. Por lo tanto, los videojuegos de acción podrían ser una herramienta de entrenamiento eficiente para mejorar la adquisición de lectura y una adecuada gracias a su calidad motivacional natural. Sin embargo, a pesar de la investigación sustancial sobre el desarrollo de la atención las dimensiones de atención que entrenan aún no se han identificado. [20]

### 3.2.2. Juegos y apps

Como hemos dicho, hemos realizado un estudio de mercado de varias apps o juegos que se utilizan en colegios para el aprendizaje de la lectura.

También hemos analizado algún juego en otro idioma como el inglés ya que tienen técnicas y juegos utilizados y el sistema que usan también puede ser válido a la hora del aprendizaje de la lectura, ya sea en español o en otro idioma. [21]

- LEO CON GRIN

Ideal para padres, madres, educadores y profesores que buscan una manera de practicar y preguntar a los pequeños las primeras sílabas y palabras.

Cuenta con un personaje (Grin) que sirve como tutor a través de juego y permite seguir un camino a través de los diversos minijuegos con los que cuenta el juego.



Imagen 3.1

Todos los juegos cuentan con 2 niveles de dificultad, que puede cambiar en cualquier momento. El niño avanza a su propio ritmo, puede interrumpir el juego y volver en otro momento. A medida que resuelve los juegos consigue frutas.

El primer nivel es adecuado desde 3-4 años. En él los juegos se pueden resolver con la ayuda gráfica del enunciado. El segundo nivel hay que invitarles a que lo resuelvan a medida que sean capaces de hacerlo, no hay ayuda visual, incluyen algunas sílabas inversas y palabras más largas.



Imagen 3.2

Cómo vemos existen diversos niveles, la letra situada en la parte superior es el primer nivel para aprender las letras y en el resto de los niveles numerados del 1 a 6 vemos las distintas sílabas que podemos aprender en cada nivel, dónde podremos experimentar con cada una de ellas con sonidos narrados por “Grin”.

Desde la versión 2.0. esta aplicación cuenta con un apartado para aprender a escribir las letras del abecedario en mayúsculas y minúsculas. Esto corresponde al primer nivel antes citado dónde se aprenden cada una de las letras como vemos en la siguiente imagen:





Imagen 3.3

Desde la pantalla de MISIONES seleccionamos el botón “letra” que nos llevará hasta el abecedario. Allí elegimos el tipo de letra mayúscula o minúscula. Y después seleccionamos la letra que queremos trabajar.

Más tarde en los niveles posteriores (los numerados en la primera imagen del 1 al 6) podemos experimentar con palabras creadas a partir de las sílabas incluidas en ese nivel.



Imagen 3.4

Dentro de cada nivel elegimos una de estas sílabas y nos pasará a una pantalla donde aparecerán distintas palabras, donde “Grin” leerá en alto la palabra situada en la parte superior y el niño deberá elegir la palabra correspondiente, siendo subrayadas estas palabras por sílabas a la vez que “Grin” lo lee, esto permite al niño ver cómo se divide en sílabas una palabra a la vez que puede evaluarse y ver si ha entendido la palabra. [22]



Imagen 3.5

- **APRENDER A LEER:**

*“Es la aplicación ideal para que los niños de primaria aprendan a leer, conocer el abecedario y aprender fácilmente y de una forma divertida en su educación la gramática. Tus hijos podrán aprender a leer de manera entretenida e interactiva. Consta de distintos apartados como introducción a la lectura, vocabulario o reglas ortográficas.”*

Esta es la carta de presentación de este juego. Es un juego más simple que el anterior en cuanto a gráficos y elaboración, pero es de las más útiles del mercado para el aprendizaje de la lectura en niños.

De este juego nos fijaremos en un apartado que cuenta con la posibilidad de realizar una lectura guiada por palabras, lo cual me interesa mucho de cara al proyecto, ya que este será uno de los

elementos principales. Dentro del apartado de lecturas guiadas cuenta con varios textos para elegir, a distintos niveles.

Cuando elegimos un texto y le damos al play, el juego nos va leyendo el texto, palabra a palabra y señalando cada una de las palabras, a una velocidad adecuada para poder entenderlo y con una buena tipografía. [23]

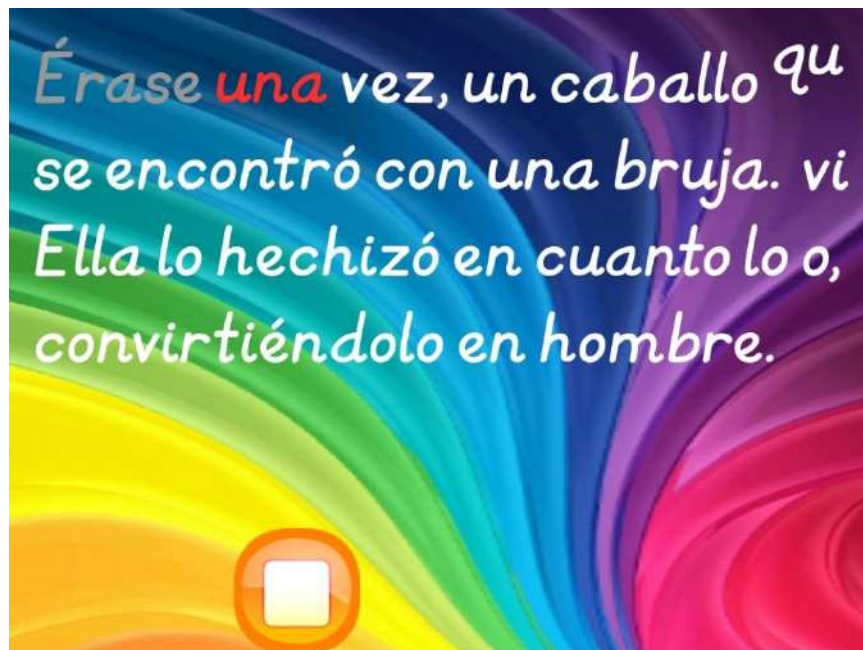


Imagen 3.6

- LEXIA CORE

Lexia Core5 apoya a los educadores en el suministro de la alfabetización diferenciada para los estudiantes de todos los niveles en los grados de primaria. El programa de investigación comprobado de Lexia ofrece un aprendizaje explícito, sistemático y personalizado en las seis áreas de la instrucción de lectura, aborda los vacíos de habilidades a medida que surgen y proporciona a los maestros los datos y los recursos específicos de los estudiantes que necesitan para la instrucción individual o en grupos pequeños.

Es un juego que está completamente en inglés, el cual se utiliza en los colegios americanos para la enseñanza de la lectura, tiene un buen

formato gráfico con animaciones que lo hace más ameno y entretenido.

Tiene certificado de éxito en la educación en Estados Unidos, aproximadamente 767,000 estudiantes en los grados de primaria usaron Lexia Core5 Reading (Core5) con fidelidad durante el año escolar 2017–2018 en todos los Estados Unidos. Más de la mitad de los estudiantes (55%) que comenzaron con Core5 trabajando en habilidades de dos o más grados por debajo de su nivel, redujeron sustancialmente su riesgo de fracaso en la lectura, mejorando sus habilidades lectoras e igualando o superando el nivel del curso en el que estaban.



Imagen 3.7

Como vemos cuenta con diversos niveles nada más entramos en la aplicación. Para entrar en el juego es necesario tener un usuario y contraseña, que nos va a permitir seguir un progreso en función a los niveles que se superen.

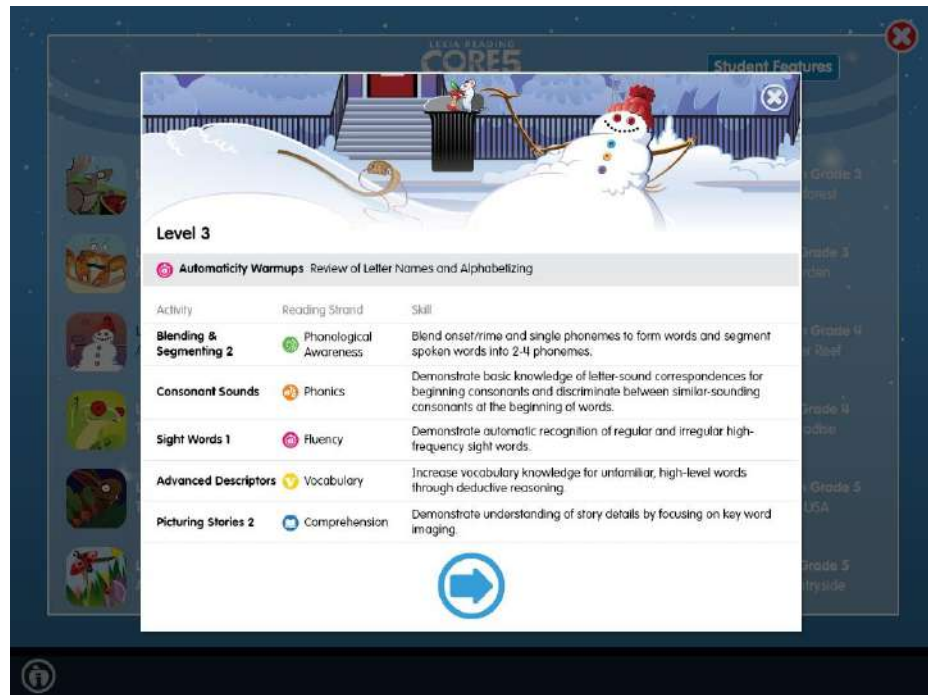


Imagen 3.8

Nada más que elegimos un nivel se nos muestra todas las habilidades que vamos a poder obtener con la superación de esta parte.

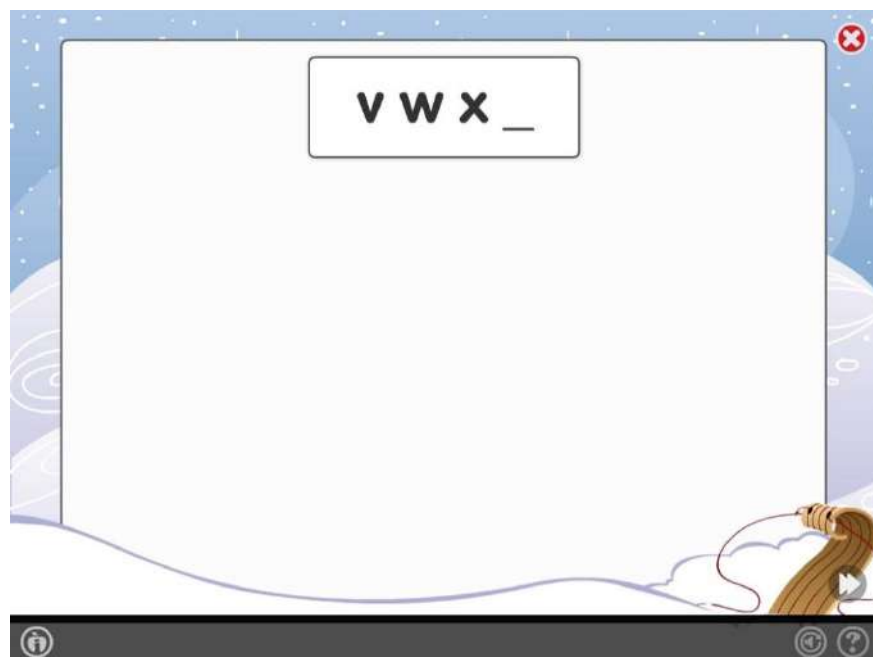


Imagen 3.9

Como ejemplo de ejercicio podemos observar éste, vemos que en el enunciado aparece las letras v, w, x y un hueco al final que tendremos que completar con la siguiente letra del abecedario.



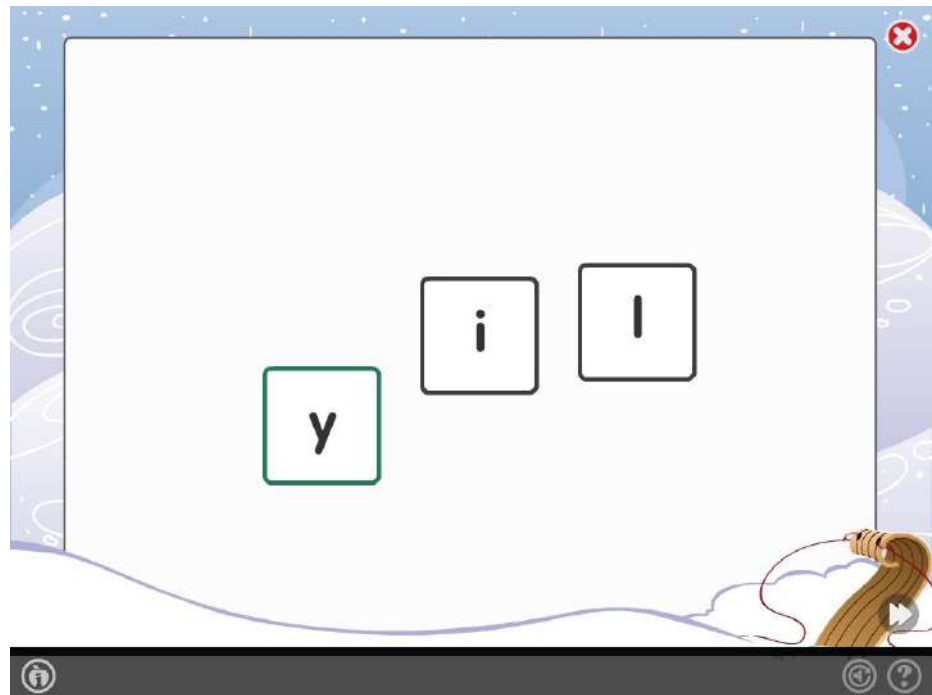


Imagen 3.10

Las letras siguientes aparecen cayendo de arriba abajo y tendremos que elegir la que más nos convenga para completar la secuencia de letras del alfabeto.

Todos los demás niveles siguen una dinámica similar en la que tendremos que completar una secuencia, ya sean las letras del alfabeto o de una palabra. O completar palabras mediante sílabas, complicándose en niveles posteriores.

Es un juego bastante elaborado que nos da pistas sobre técnicas de aprendizaje de lectura que tienen éxito en un país muy desarrollado y con buenos recursos en el ámbito de la educación. [24]

- GALEXIA

Galexia es un juego educativo para mejorar la dislexia, fluidez lectora y dificultades en el habla gratuito para personas de todas las edades tanto para niños como para adultos.

Aplicación que da soporte a un programa de intervención, basado en evidencia y validado científicamente.

La aplicación ha sido avalada en numerosos colegios por profesores y expertos en la dislexia, logopedia y educación, nuestra app ha

presentado cientos de casos de éxito, animando incluso a generar un mayor interés por la lectura y cuentos infantiles.



Imagen 3.11

El juego consiste en diversos minijuegos relacionados con la lectura que varían en función al curso al que pertenezca el alumno.



Imagen 3.12

Dentro de cada nivel existen variantes diversas del juego, de menor a mayor dificultad en función a la categoría dónde se esté.

Como ejemplo en el nivel de 5º y 6º de primaria aparecen minijuegos relacionados con la lectura de sílabas, en las que el propio te juego te pide que repitas en alto la sílaba que aparece en la pantalla, pudiendo corregirse pulsando un botón rojo situado a un lado y mediante el cual el juego repite en alto la sílaba correspondiente.

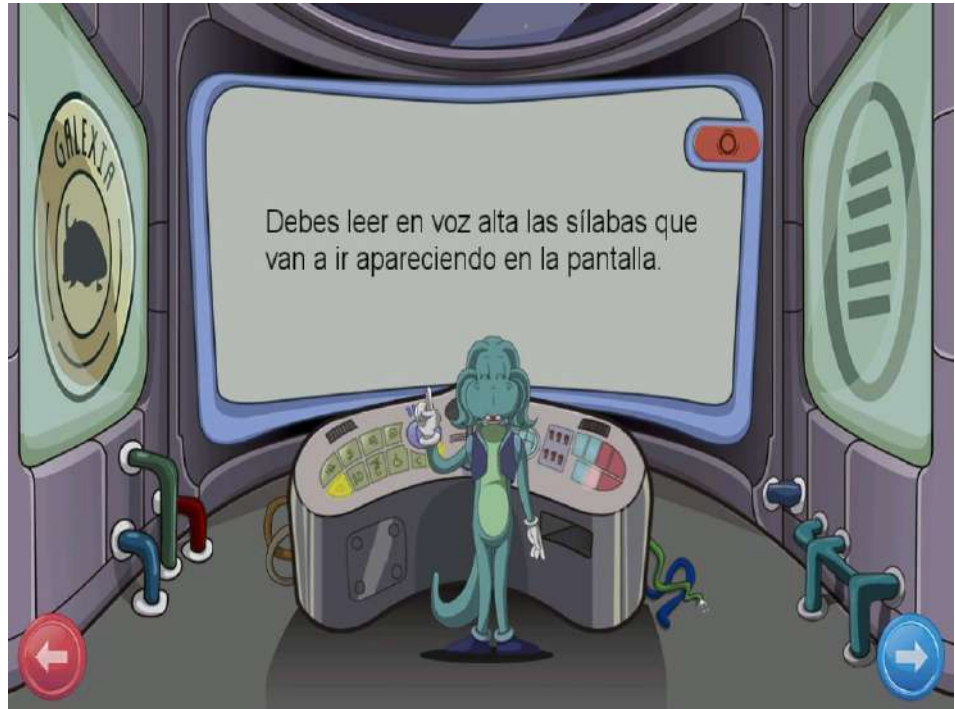


Imagen 3.13

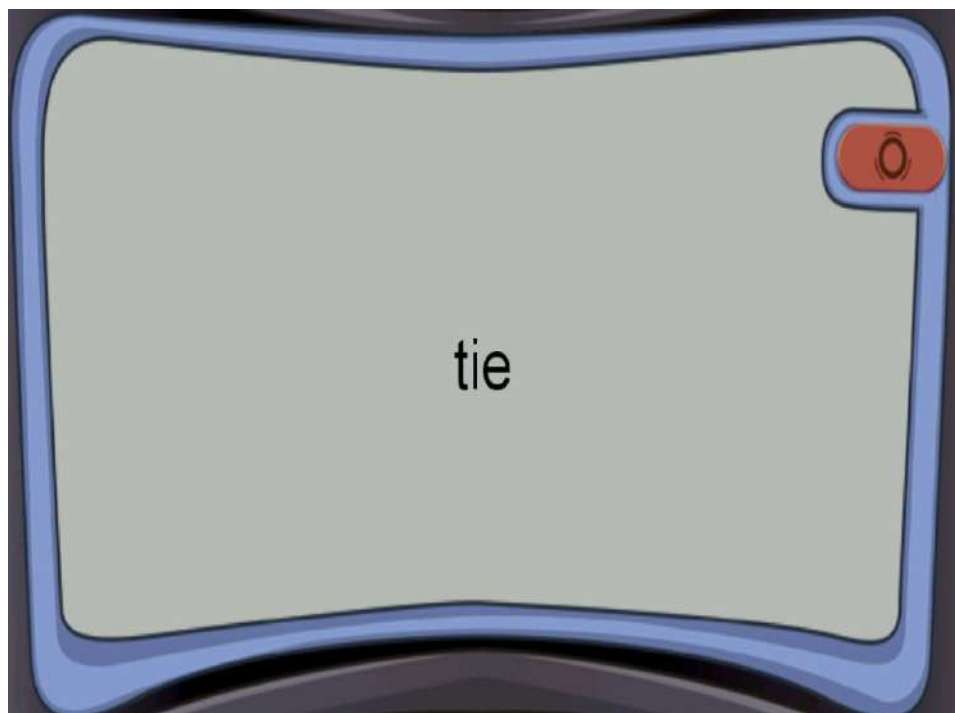


Imagen 3.14



En otro minijuego que aparece a continuación, el juego leerá una sílaba en alto, en la pantalla aparecerán varias sílabas y el alumno deberá identificar la sílaba correcta.

Además, el tutor animado que utiliza el juego te invita a descansar entre los minijuegos, correspondiendo así con una de las técnicas de lectura vistas en el apartado anterior.



Imagen 3.15

Es un juego interesante ya que cuenta con diversos niveles en función al curso dónde se encuentra, lo cual identifica exactamente el nivel que tiene, ya que la edad no tiene por qué corresponder con el curso en el que esté. [25]

### 3.2.3. Conclusiones del estudio

Todos los juegos revisados muestran la opción de elegir la respuesta a elegir entre diversas opciones. En general todos los juegos funcionan de una forma muy parecida y con la misma meta, que los niños practiquen y se entretengan realizando minijuegos que mejoran la lectura y la fluidez.

Alguno de ellos pueden tener aditivos u otros factores para llamar la atención como puede ser un tutor (Grin) y animaciones más elaboradas para favorecer el entretenimiento de los niños y llamar más la atención.

Viendo las características de estos juegos voy a analizar las posibles mejoras y las carencias para intentar solventar alguna de ellas en este proyecto. Veo muy importante el tema de un diseño atractivo y llamativo para un niño pequeño, bien definido y con colores alegres. En estos juegos la facilidad de manejo suele ser alta, debido a su temática. El sonido es muy importante para mantener a un niño entretenido y pendiente del juego, ya sea música de fondo o sonido en botones.

En el juego “Aprende a leer” es muy similar a lo que quiero transmitir en este proyecto, pero este juego carece de un buen diseño gráfico, con tipografías pobres que lo devalúan, por ello sería bueno hacer algo similar incluyendo los aspectos innovadores y las mejores partes gráficas de los otros juegos.

Los juegos “Lexia core” y “Galexia” son muy interesantes de cara a la identificación de sílabas, lo cual ayudará a mejorar la fluidez lectora y podrá ser útil en el proyecto.

### 3.3. REQUISITOS

#### 3.3.1. Ideas generales

- **Título:** Read IT!

El título aparece de la idea de un juego para leer, como el propio nombre indica, la traducción al castellano es “¡Léelo!”. Es un mensaje claro y conciso, que da una buena idea de lo que se basa el juego, independientemente de que no lo hayas abierto antes.

Un buen título es indispensable a la hora de llamar la atención del consumidor. Se eligió este título porque explica en sí mismo en que consiste el juego. Es bastante obvio y a la vez llamativo para los niños, y además muy fácil de recordar.

- **Género:** Educativo de lectura orientado a la evaluación.

Se ha querido que la herramienta sea una aplicación didáctica, es decir, que no sea sólo una aplicación de entretenimiento, sino que además el niño pueda aprender a leer de forma animada, lo cual hace la enseñanza más amena y mejor.

Además, permite al alumno evaluarse posteriormente a haber leído los textos, mediante la posibilidad de grabar su propia voz, para ver si ha aprendido bien los conocimientos.

Esta posibilidad de poder realizar una evaluación después de leer el texto es muy positiva, no solo para al alumno, sino también para el profesor.

La evaluación aportará una gran ventaja al docente a la hora de evaluar a los alumnos ya que con una aplicación por niño estos recibirán la evaluación automáticamente, midiendo el tiempo que tardan en leer el texto, de cara al análisis de la fluidez lectora y mediante un test, el cual permitirá medir la comprensión lectora de ese alumno. Estas dos evaluaciones permitirán al profesor poder definir las claves para seguir enseñando y mejorando ambos aspectos evaluados.

- **Idea general:**

La aplicación se inicia, nada más darle el botón de start y lleva a una pantalla en la que aparece el primer texto de primer nivel, con tres botones en la parte inferior. Estos botones permiten poner en funcionamiento la herramienta, dándole al play comienza la lectura progresiva del texto por sílabas (predeterminado), y con los otros dos botones de pausa y de reseteo se puede parar o volver a comenzar la lectura del texto.

En esta pantalla también aparece en una de las esquinas del texto, un contador, que permite contar los segundos que tarda el alumno en leer el texto.

En la parte superior se sitúa el botón de configuración donde se puede cambiar el texto que se utilice, con 4 niveles disponibles, así como la forma en que se vaya haciendo la lectura dinámica del texto, pudiéndose hacer por sílabas, por palabras, o de forma continua. También aparece una opción para variar la velocidad de la lectura, pudiendo jugar con ella y con los distintos niveles del texto.

En esta parte podemos elegir también si queremos grabar nuestra propia voz leyendo el texto, y midiendo el tiempo que se tarda en ello, de cara a la evaluación por parte del profesor.

Como última opción se dispone de la opción de sólo lectura, activando la casilla situada a su lado podemos usar la opción en la que desaparecerán los botones que activen la lectura guiada, para que el niño se pueda centrar sólo en la lectura.

- **Tecnología:** Adobe Animate CC, lenguaje AS3.

- **Público objetivo:**

Los usuarios de esta aplicación serán, mayormente, niños de educación infantil, ya que es la edad donde los niños comienzan a aprender a leer y

a distinguir sílabas de palabras y otros factores que incluye la mejora de la lectura.

También puede estar destinado a niños que tengan alguna dificultad de aprendizaje, pudiendo ser de edades mayores, haciendo con esto un público objetivo bastante amplio para el uso en escuelas y colegios.

- **Evaluación de la fluidez y comprensión lectora**

Una de las partes más potentes de este proyecto es la posibilidad de evaluar la fluidez lectora, con un contador que permitirá medir el tiempo que tarda el alumno en leer un texto, utilizando tres métodos diferentes de lectura. También es posible evaluar la comprensión lectora mediante un test con preguntas sobre el texto. Estas dos posibilidades dan al profesorado una gran ventaja, pudiendo evaluar a los alumnos desde la aplicación.

- **Características clave**

Las principales características que diferencian a esta herramienta de otros similares vistos en el estudio de mercado son un diseño adecuado, haciéndolo vistoso pero funcional a partes iguales, consiguiendo un equilibrio entre ambos aspectos que llamaría la atención desde fuera y también cuando se utilizase la propia aplicación.

Cumple las necesidades por las que se realiza, haciendo una aplicación que se centra en la práctica y evaluación de la fluidez lectora de diversas formas, pudiendo hacer una autoevaluación para concienciarse de los conocimientos adquiridos.

Se caracteriza principalmente en la posibilidad de dividir la lectura guiada de un texto en diferentes formas (sílabas, palabras o letras), pudiendo variar también la velocidad de esta lectura, y el tipo de texto, jugando así con diversos niveles.

Otra de las funciones principales es la posibilidad de que aparezca un contador de segundos que permite medir el tiempo que tarda el alumno en leer el texto, lo cual es beneficioso para el profesor, de cara a la evaluación de las competencias de la fluidez lectora.

- **Interfaz**

Esta parte del proyecto cuenta con tres escenas principales, las cuales son la escena inicial que da comienzo a la aplicación, la escena dónde aparece el texto y se realiza la lectura guiada y la escena de

configuración, donde podemos jugar con los distintos aspectos que nos ofrece la aplicación.

La interfaz se ha diseñado de forma que sea lo más intuitiva tanto para los niños como para los evaluadores que la puedan utilizar en sus clases. Los botones utilizados son botones sencillos, son pocos, por lo que la aplicación no tiene pérdida, ya que sólo aparecerían tres escenas posibles. En una versión futura podría estar disponible en varios idiomas de cara a la práctica de la lectura en un nuevo lenguaje.

### 3.3.2. Aspectos técnicos

Antes de comenzar el proceso completo de desarrollo he definido algunos aspectos técnicos que serían necesarios para el desarrollo de la aplicación. En un principio se definieron 6 aspectos principales de los cuales no se desarrollarían todos, dejando de lado algunos de cara a un desarrollo futuro.

- **Escucha y reproducción**

Se incluiría una opción de grabación, en la que el niño podría leer el propio texto y grabarse la voz, pudiendo guardarla en el interior de la aplicación y poder escucharla y reproducirla, de manera que se pudiese evaluar la velocidad de lectura, así como las partes en las que pudiese tener mayor dificultad.

- **Idioma**

Opción que se podría desarrollar en un futuro, donde podríamos elegir el idioma de la aplicación y donde cambiaría también en los textos, haciendo que sea un juego tanto de aprendizaje de la lectura, en nuevos idiomas.

Aparecerían idiomas como el inglés y el francés, aunque en esta versión beta solo estará disponible en español.

- **Control de tiempo.**

Posibilidad de crear un apuntador, que va midiendo el tiempo (segundos) que tarda el niño en leer el texto. Esta opción favorece al profesor de cara

a una posible evaluación, ya que puede observar el tiempo que tarda en leer los textos, y actuar en consonancia.

- **Formas de lectura y niveles**

Posibilidad de configurar la lectura del texto por sílabas, palabras o letras, haciendo así tres técnicas distintas de aprendizaje, fusionándolas con los distintos niveles de texto que aparecen.

Además, se puede elegir si solo se quiere leer el texto, sin que aparezcan los botones para la lectura guiada. Esto favorece la propia lectura del texto, ya que simplemente se puede leer el texto, sirviendo también cómo una pequeña evaluación. Todas estas opciones se seleccionan en la escena de configuración.

- **Velocidad de lectura**

Opción que permite variar la velocidad de la lectura del texto, permitiendo incrementarla para niveles mayores y pudiendo combinar esta opción con la de los distintos niveles de texto para configurar diversas dificultades.

- **Test de evaluación**

Posibilidad que permite, activando un botón de test, situado al lado del texto, la realización de un test de respuesta múltiple. Hay un test distinto por cada texto, el cual indica si las respuestas elegidas son correctas o no y que permite así al alumno una evaluación de la comprensión lectora del texto.

### 3.4. PLANIFICACIÓN

El desarrollo del proyecto se ha realizado con una organización basada en conceptos teóricos y modelos. Distribuyendo el modelo en tres partes claramente diferenciadas: Análisis, Diseño e implementación.

- Análisis: Durante un mes y medio o dos meses aproximadamente se definen los objetivos del proyecto, se lleva a cabo una investigación y un

estudio de la técnica sobre la idea que se pretende desarrollar, los medios y los recursos. Se realiza también un estudio de mercado de los diferentes modelos existentes.

- **Diseño:** Durante dos meses se desarrolla el proyecto creativo, donde se diseñan todos los elementos necesarios para el desarrollo de la herramienta, empezando a desarrollar la parte de programación e investigando para realizar la implementación.
- **Implementación:** Tras paradas por exámenes y prácticas de empresa, los últimos dos meses tiene lugar el desarrollo total de la herramienta en fase inicial que servirá de base para ampliaciones futuras y mejoras.

Durante todas las fases se fueron realizando la memoria y evaluaciones propias sobre el avance y dificultades que nos encontrábamos, para así conseguir una retroalimentación del proceso, con la intención de recabar información e intentar mejorar el proceso del proyecto, así como mostrando una evolución positiva durante el tiempo de desarrollo.





## 4. DISEÑO DE LA HERRAMIENTA “READ IT”

---

Una vez analizadas las técnicas que se utilizan en el mercado, así como el estudio de mercado de otras aplicaciones y juegos similares, cuento con los datos e ideas necesarios para desarrollar el proyecto de esta herramienta de entrenamiento.

Utilizando las partes de las apps y juegos utilizadas que considero apropiadas para mi proyecto, así como mejorando las partes más flojas y que a la vez considero que son interesantes, consigo diseñar una aplicación que se adapta a las necesidades, innovando en algunos aspectos que hace esta aplicación interesante para el consumo y el uso en la educación actual.

Es una versión beta ya que en un futuro se podrían añadir aspectos que lo completarían para hacerlo perfectamente eficaz y competitivo dentro del mercado de este tipo de aplicaciones

En esta sección se puede observar el desarrollo de la herramienta, añadiendo las ideas generales que definen el proyecto a grandes rasgos, los aspectos técnicos que van a conformar la base del proyecto y que van a formar las características principales de este. Se analizará todo el proceso de diseño, desde los primeros bocetos hasta el desarrollo final de la interfaz, viendo así la evolución que ha tenido el proceso a lo largo del tiempo.

### 4.1. BOCETOS Y STORYBOARD

El diseño pasa por diferentes fases antes de conseguir la concepción final, todas estas fases se definen en base a bocetos e ideas iniciales, de las cuales muchas se quedan en el camino de forma que terminemos consiguiendo un diseño eficaz y que se adapte a nuestras necesidades.

El primer boceto realizado y que ha sido usado de idea principal es el siguiente.



Imagen 4.1

En la pantalla inicial aparece el nombre de la app con el logotipo y una barra de cargado, con el botón de “Start”, que daría inicio a la aplicación.

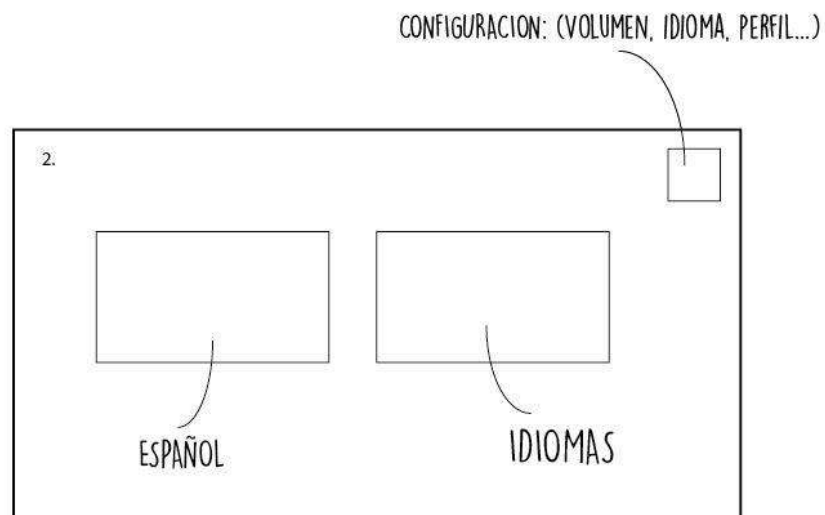


Imagen 4.2

En la siguiente aparece la opción de elegir el idioma del juego, finalmente desechada.

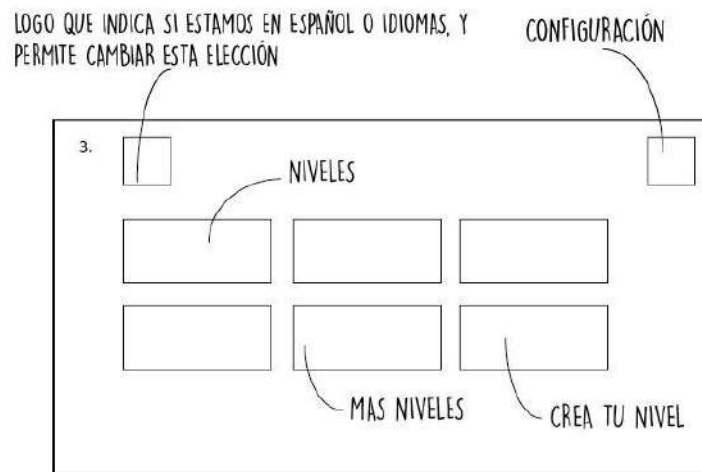


Imagen 4.3

En la pantalla inicial se puede elegir el nivel del texto, así como un apartado para poder generar tu propio texto.

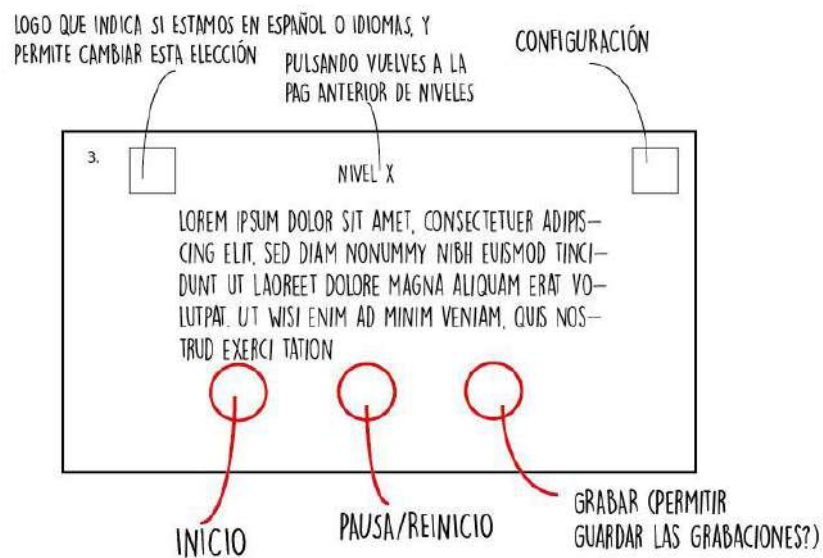


Imagen 4.4

Esta sería la página principal donde aparece el texto y las diversas opciones que nos ofrece la aplicación.

Una vez desarrollada la idea inicial del storyboard con sus diferentes partes, se detalla más, definiendo ya los diversos tipos de botones, e incluyendo colores y mejores grafismos, de cara a realizar el diseño final de la interfaz del videojuego.



*Imagen 4.5*

Definición de la página inicial, con el diseño del botón de start, y con un color característico de la aplicación.

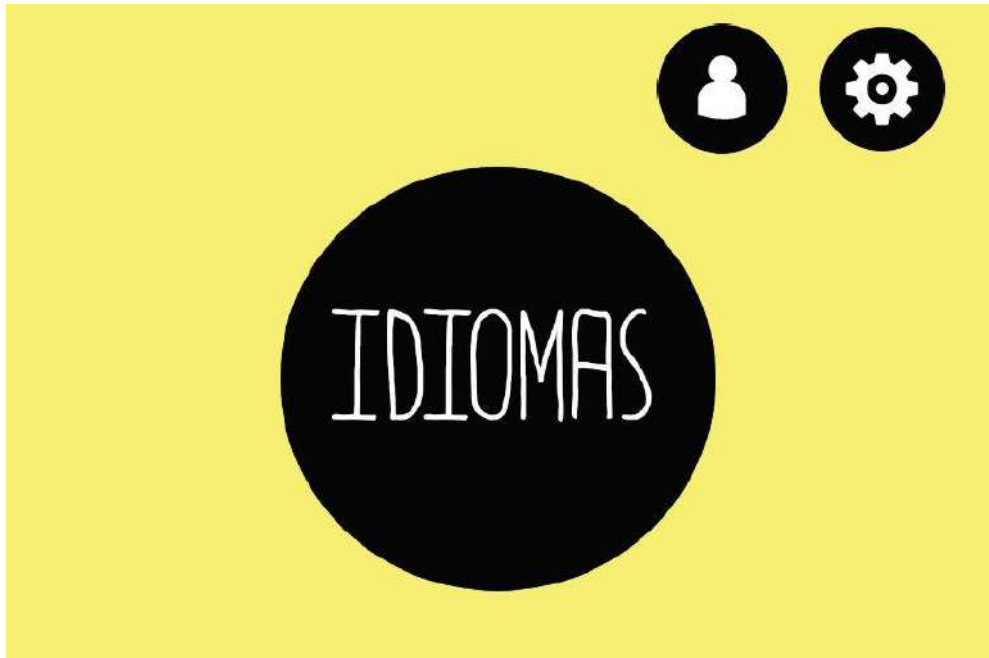


Imagen 4.6

Primera escena donde elegiríamos el botón de idiomas, apareciendo ya los botones de configuración y de definición del perfil.

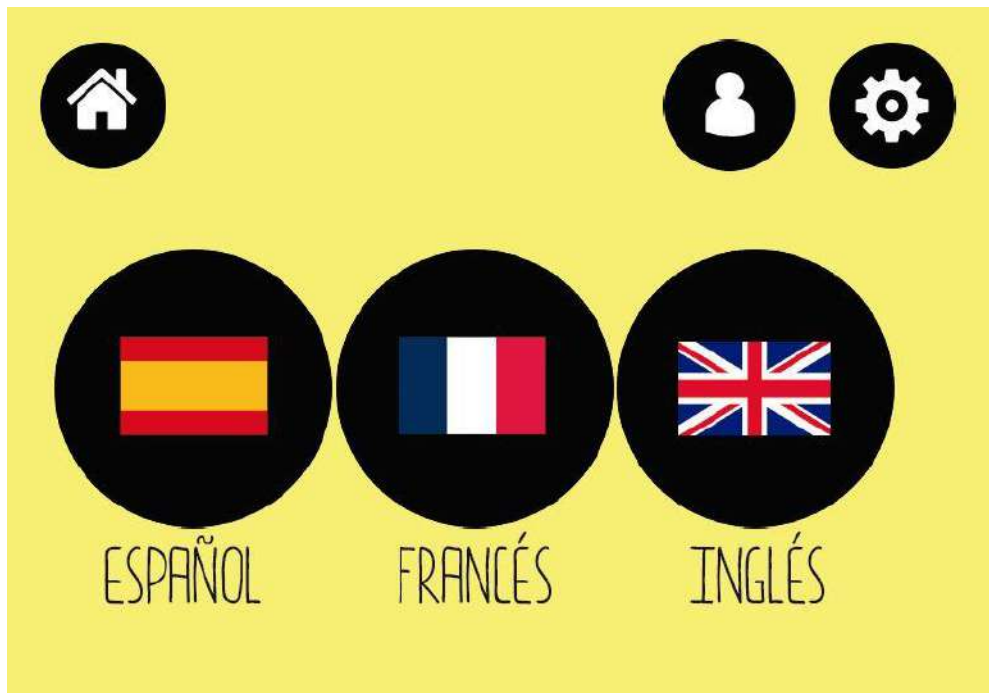


Imagen 4.7

Pantalla de elección los diversos idiomas, con la nueva aparición del botón de “home” que nos permitiría volver hacía atrás.

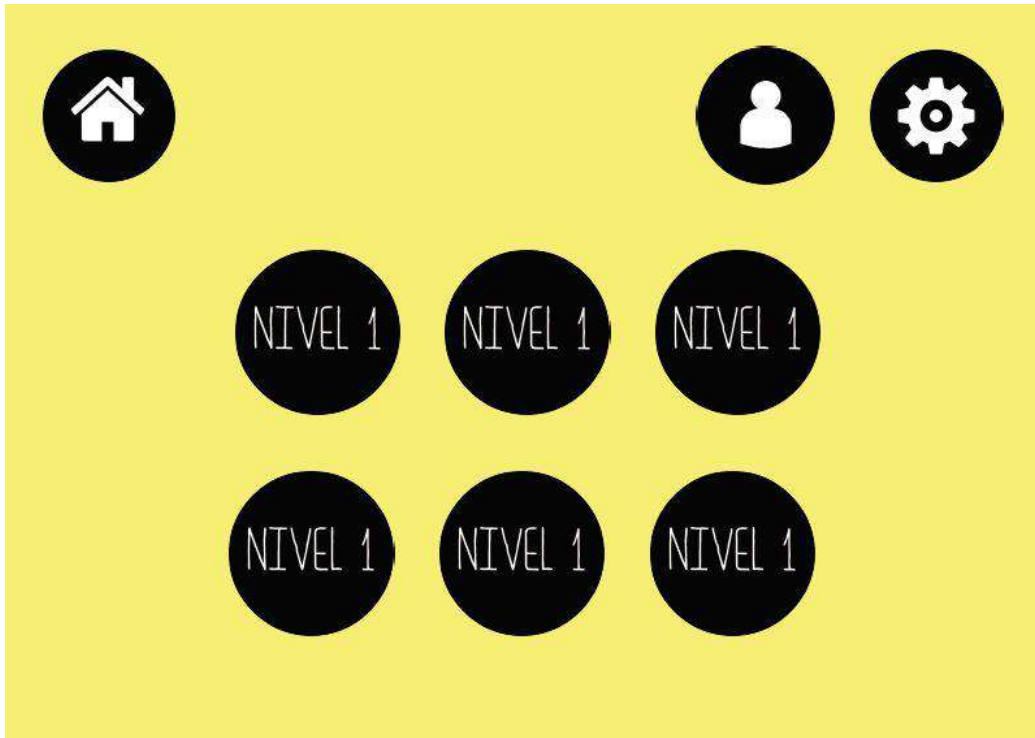


Imagen 4.8

Pantalla de elección del nivel del texto que queremos.



Imagen 4.9

Pantalla principal de la aplicación donde tiene lugar la actividad de la lectura. Vemos distintos botones nuevos, los cuales nos permiten activar la lectura guiada, y otros situados a la derecha que servirían para las opciones de escucha y reproducción del texto y de realización del test final.

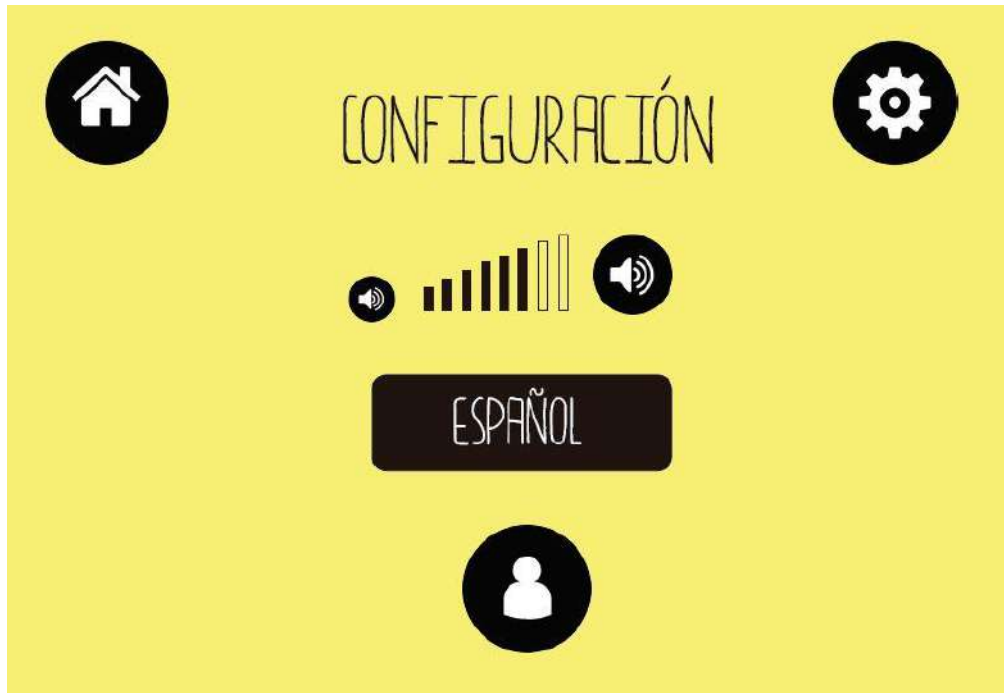


Imagen 4.10

Pantalla de configuración dónde podremos variar los aspectos principales del juego.



Imagen 4.11

Pantalla de definición del perfil del alumno, aparcada a un lado para el desarrollo en versiones posteriores.

## 4.2. LINEA GRÁFICA FINAL

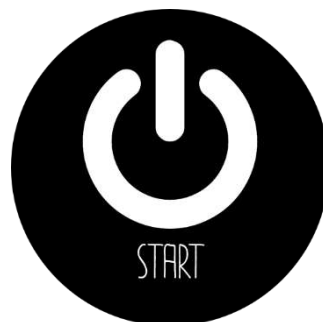
Valorando las opciones anteriores vistas en los storyboards iniciales, se consigue definir completamente una línea gráfica particular de la aplicación, diferente a la de cualquier otra app o juego y que dará entidad a nuestro proyecto.

Esta línea gráfica contará con un diseño conjunto de los botones accionadores de las opciones, los cuales tendrán un diseño similar para dar sensación de línea de diseño.

También incluiremos en esta parte las tipografías utilizadas dentro de la aplicación, así como el diseño de la pantalla inicial, la cual será la que se muestre al exterior y la que venda la aplicación de forma directa.

- **Botones**

En esta parte vamos a ver el diseño de la línea de los botones. Se caracterizan en que son bastante orientativos, ya que incluyen letras que ayudan a su comprensión, lo que no entorpecerá al niño a la hora de jugar.



**Botón de inicio:** Es la que inicia la aplicación, dando paso a la escena principal.





**Botón de configuración:** Da acceso al espacio de configuración, dónde podemos cambiar las diferentes opciones que caracterizan la app.



**Botón de Play:** activador de la lectura guiada.



**Botón de pausa:** Pausa la lectura guiada de cara a seguir con ella activando de nuevo el botón Play, siguiendo con la lectura desde el mismo punto.



**Botón de reinicio:** Reinicia la lectura guiada.



**Botón de aceptar:** acepta los cambios efectuados en la pantalla de configuración.



**Botón de reproducir:** Permite reproducir la última grabación de voz guardada en el dispositivo.



**Botón de salir:** Permite salir del test, de vuelta a la pantalla principal.



**Botón de Test:** Da acceso a cada uno de los test de cada texto.

Como podemos ver todos los botones cumplen con la misma línea de diseño, diseñada desde el principio en Adobe Photoshop, dándole sensación de profesionalidad y mejorando la apariencia, ya que un buen diseño gráfico es esencial en una aplicación.

Como tipografía de la aplicación he utilizado dos tipos. Una de ellas es más artística y orientada a la estética. Se emplea en las pantallas iniciales con el nombre de la aplicación, en la pantalla de configuración y en las letras que aparecen en los botones.

La otra tipografía es una tipografía más sencilla orientada a usarla con los textos de la lectura de manera que permita una lectura fácil de entender y que la tipografía no sea un impedimento para ello.

- Tipografía 1: DK Pimpernel

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

Vemos que es una tipografía atractiva estéticamente y que a la vez se lee fácilmente, por ello es la utilizada en las pantallas antes mencionadas.

- Tipografía 2: Caviar Dreams

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z

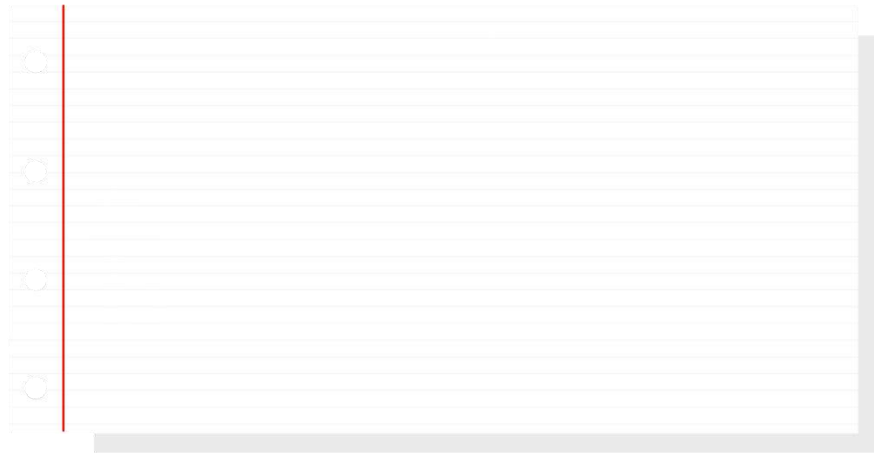
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

Tipografía utilizada para el texto de lectura, cómo podemos observar se lee perfectamente a la vez de ser elegante, ya que tiene un diseño sin serifa con línea fina y limpia, a la par que sencilla.

Para finalizar la línea gráfica de este proyecto defino el fondo de la pantalla, parte importante para el grafismo del juego.

También he determinado una pequeña sombra en los botones y en la “hoja de papel” donde aparecerá el texto, como veremos a continuación.

Los fondos elegidos, son fondos simples, pero que dan sensación de dinamismo, lo que nos aporta una versión amena de la aplicación, acercándolo al diseño de los juegos vistos en el estudio de mercado, que siempre es buena de cara al entretenimiento y por llamar la atención del consumidor. Lo hemos orientado de forma que sea un fondo para niños pero a la vez sea un fondo serio, que se pueda utilizar en todos los ámbitos, y sea agradable tanto para niños cómo para adultos.



*Imagen 4.12*

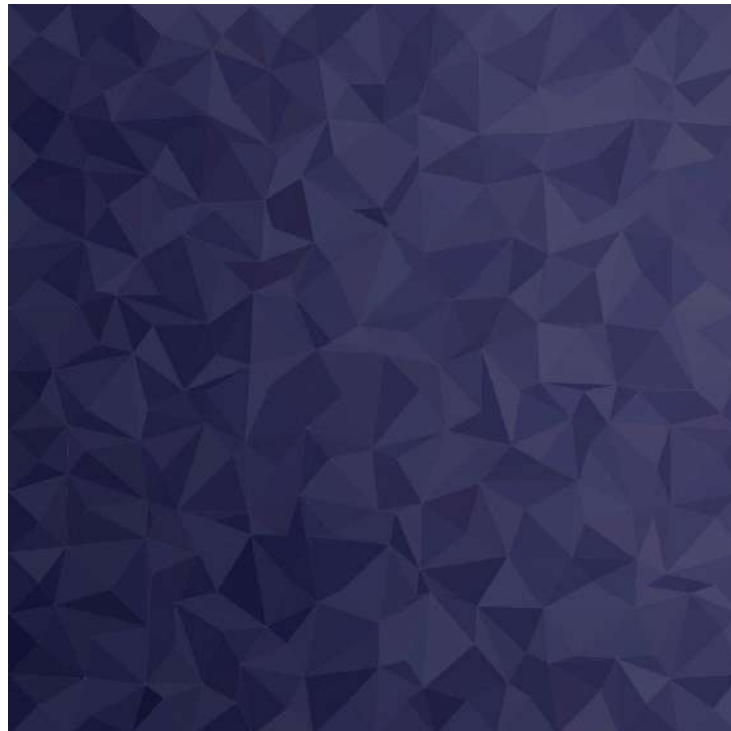
Esta será la hoja de papel dónde irá reflejado el texto en la escena principal de la aplicación.



*Imagen 4.13*

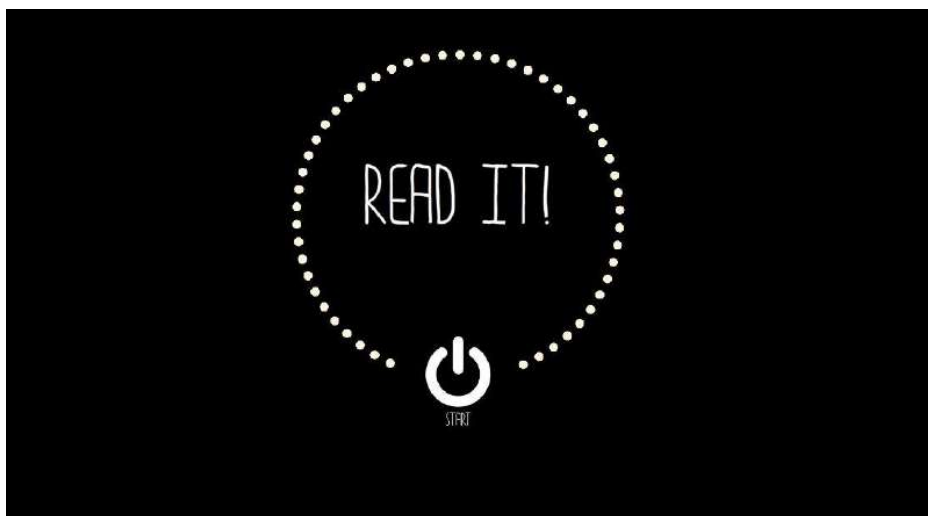
De cara al fondo de la aplicación he diseñado en Adobe Photoshop este fondo, inspirándome en diversos fondos geométricos disponibles en internet, cambiando el color en función a que sea el fondo de la pantalla

principal o de la pantalla de configuración. Siendo este mismo azul para la pantalla principal y de color morado para la pantalla de configuración.



*Fondo de la pantalla de configuración.*

La apariencia de la pantalla inicial donde iría el nombre y el botón de activación será negra con un pequeño logotipo y el nombre el blanco, dando sensación de elegancia y sin cargar mucho la imagen, pero también llamando la atención, ya que será la primera pantalla que se vea de la aplicación.



*Pantalla inicial con el nombre y el botón de activación.*

### 4.3. ESCENAS Y OPCIONES

Una vez desarrollada toda la línea gráfica de la aplicación procedo a juntar todas las partes creando todas las escenas con las diversas opciones que nos ofrece esta herramienta de entrenamiento.

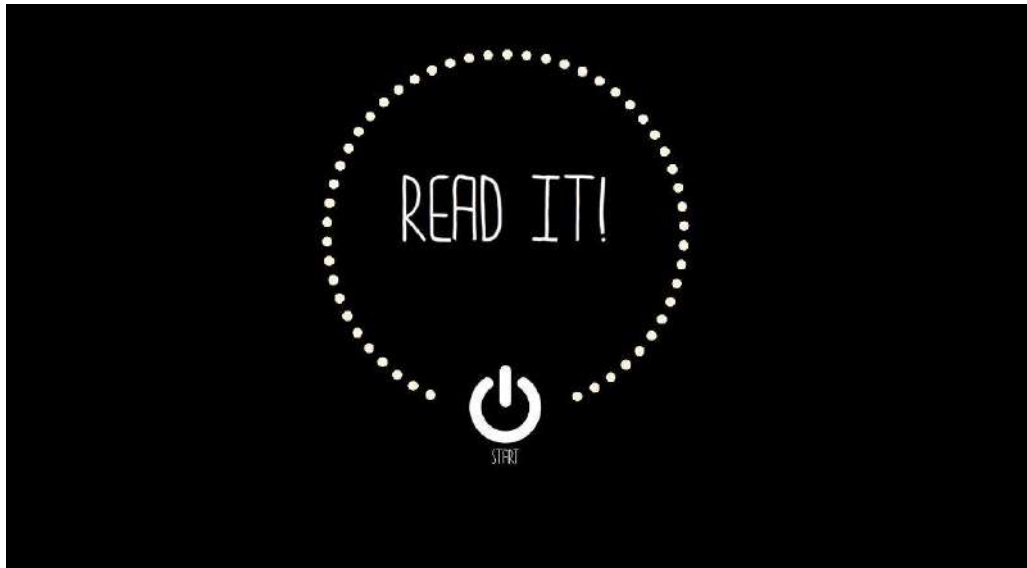


Imagen 4.14

Esta es la pantalla inicial del juego con la que se inicia el juego, anteriormente comentada.

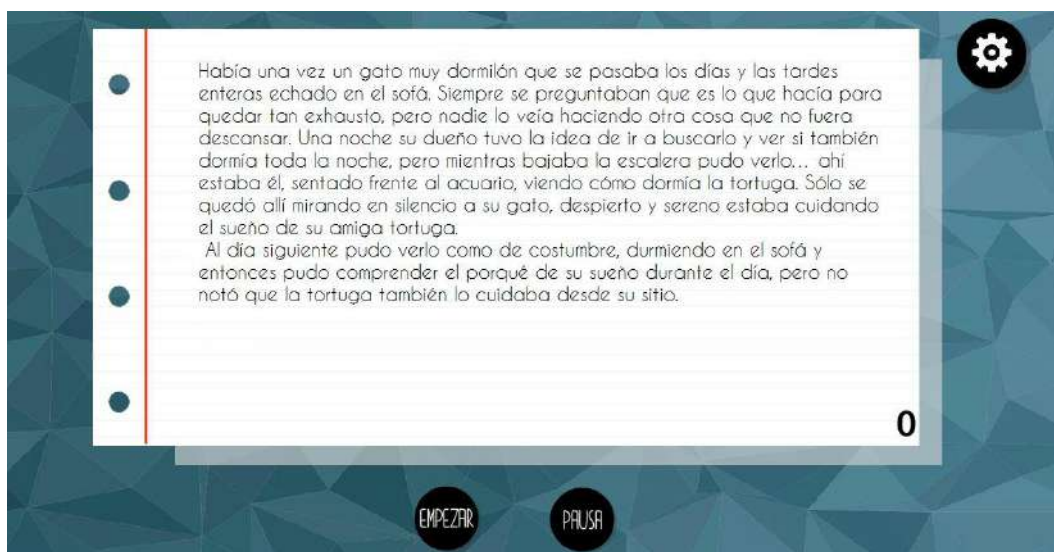


Imagen 4.15

La pantalla principal de la aplicación es similar a la bocetada en las ideas iniciales, incluyendo diversos cambios que la favorecen, tanto en términos de diseño, como en términos didácticos.

Se observa que cuenta con la hoja de papel principal donde se refleja el texto con la tipografía que ya se había elegido para ello y de color negro, y en la esquina inferior izquierda vemos el contador que irá midiendo el tiempo que tarda el niño en leer el texto.

También se ve que aparece finalmente con dos botones. Los de la parte inferior que nos permiten jugar con la lectura guiada, haciendo que esta se active o se pare. En la parte superior derecha se encuentra el botón que da acceso a la pantalla de configuración que veremos posteriormente.

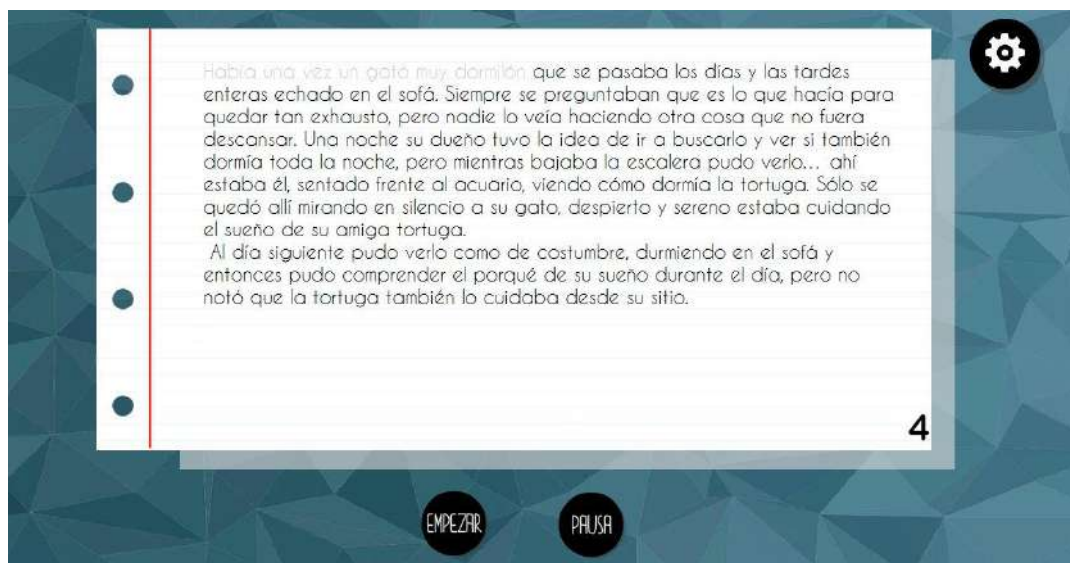


Imagen 4.16

Como vemos en esta captura una vez activamos la lectura guiada, el color de la tipografía cambia siendo un color más apagado en la zona que ya hemos leído, dejando en negro las zonas que aún nos quedan por leer, el cambio de color va indicando por dónde va la lectura para que se pueda realizar la lectura de forma sencilla, independientemente de que utilicemos el método de las sílabas, el de las palabras o el de la lectura continua. También se observa el contador que va avanzando.





Imagen 4.17

Seleccionando el botón de configuración disponible en la anterior pantalla, accedemos a la escena de la configuración. Como podemos observar y tal como indicamos en el punto anterior, observamos que el color del fondo ha cambiado respecto a la pantalla anterior.

Esta pantalla la hemos dividido en dos mitades, con varios bloques por parte, donde se nos ofrecen diferentes opciones. En la parte derecha vemos que podemos cambiar el texto que queremos utilizar para nuestro entrenamiento, habiendo cuatro tipos diferentes correspondientes a 4 niveles, más abajo podemos variar el idioma (español, inglés y francés) mediante un combobox clásico. También podemos cambiar el método de la misma forma, de manera que podremos elegir el cambio a sílabas, palabras o letras (lectura continua).

Más abajo vemos una barra, en la cual colocaremos el cursor en la distancia adecuada para poder cambiar la velocidad del subrayado del texto de la pantalla principal.

En la parte inferior tendremos el botón de créditos, mediante el cual, pulsándolo, nos dará acceso a una pantalla donde podremos ver los créditos del juego.



Imagen 4.18

En la parte izquierda de la pantalla vemos que en la parte superior podemos seleccionar si queremos activar diversas opciones, todas ellas mediante un componente “CheckBox”.

En el primer CheckBox podremos elegir si queremos que, al activar la lectura guiada de texto, se nos permita grabar la voz, guardándola posteriormente en el dispositivo, mediante esta opción el profesor tendrá una gran ventaja a la hora de evaluar, ya que podrá medir el tiempo que el alumno tarda en leer el texto.

La siguiente opción nos permite activar la opción de “Sólo Lectura”, mediante la cual la pantalla principal solo permitiría leer el texto, sin poder activar la lectura guiada.

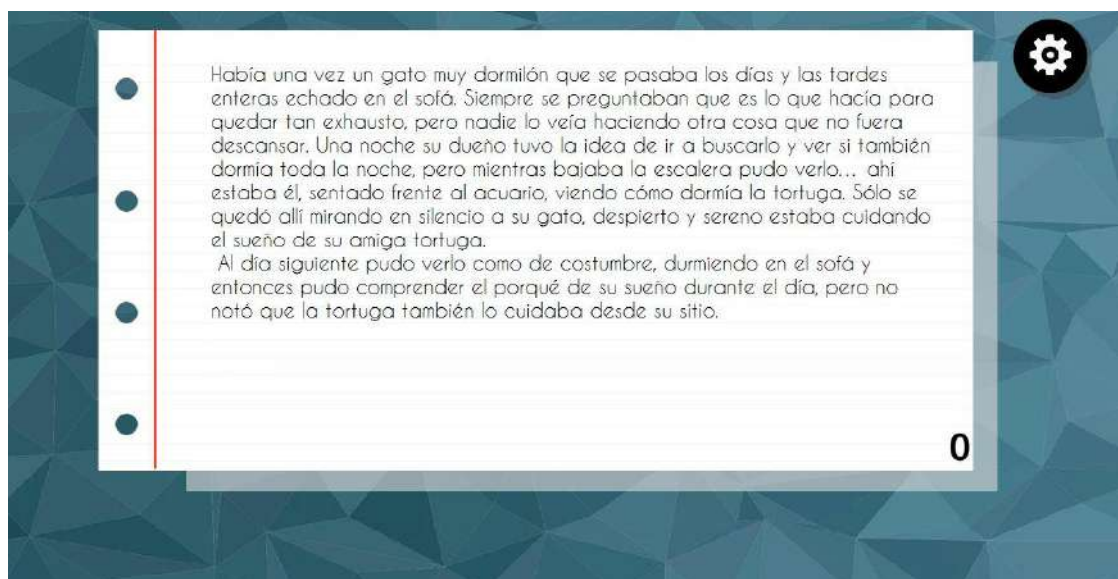


Imagen 4.19

La siguiente opción nos da acceso, al activarla, a la posibilidad de realizar un test sobre el texto leído, presionando un botón que aparecerá en la pantalla principal, como aparece en esta imagen.

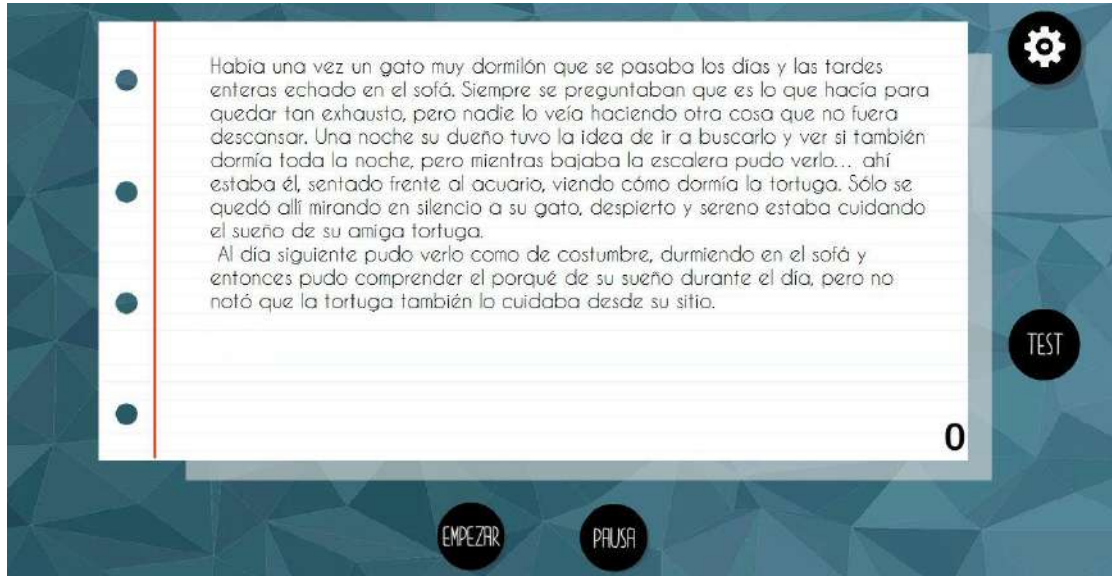


Imagen 4.20

En la última opción, si la seleccionamos tendremos acceso a un botón de reproducción, en la pantalla principal, donde podremos reproducir la última grabación guardada en nuestro dispositivo.

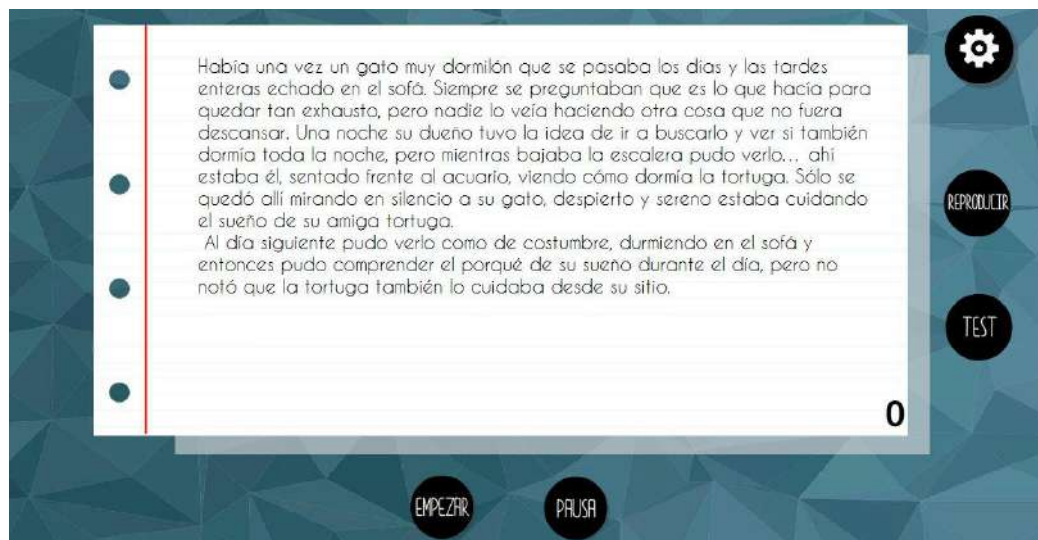


Imagen 4.21

#### 4.3.1. Textos y test

En este subapartado vamos a ver los cuatro tipos de textos de los que cuenta esta herramienta, y que nos permite variar entrenando con cada uno de ellos, Los autores de estos textos y los lugares de dónde los he obtenido aparecen en las referencias. También veremos cada uno de los test correspondientes y cómo están situados en la pantalla:

- Texto 1 [26]

*“Había una vez un gato muy dormilón que se pasaba los días y las tardes enteras echado en el sofá. Siempre se preguntaban qué es lo que hacía para quedar tan exhausto, pero nadie lo veía haciendo otra cosa que no fuera descansar. Una noche su dueño tuvo la idea de ir a buscarlo y ver si también dormía toda la noche, pero mientras bajaba la escalera pudo verlo... ahí estaba él, sentado frente al acuario, viendo cómo dormía la tortuga. Sólo se quedó allí mirando en silencio a su gato, despierto y sereno estaba cuidando el sueño de su amiga tortuga. Al día siguiente pudo verlo como de costumbre, durmiendo en el sofá y entonces pudo comprender el porqué de su sueño durante el día, pero no notó que la tortuga también lo cuidaba desde su sitio.”*

El test 1 de este texto cuenta con las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántos animales hay en la historia?  
A. 1    B. 2    C. 3
2. ¿Dónde dormía el gato?  
A. SOFÁ    B. CAMA    C. SUELO

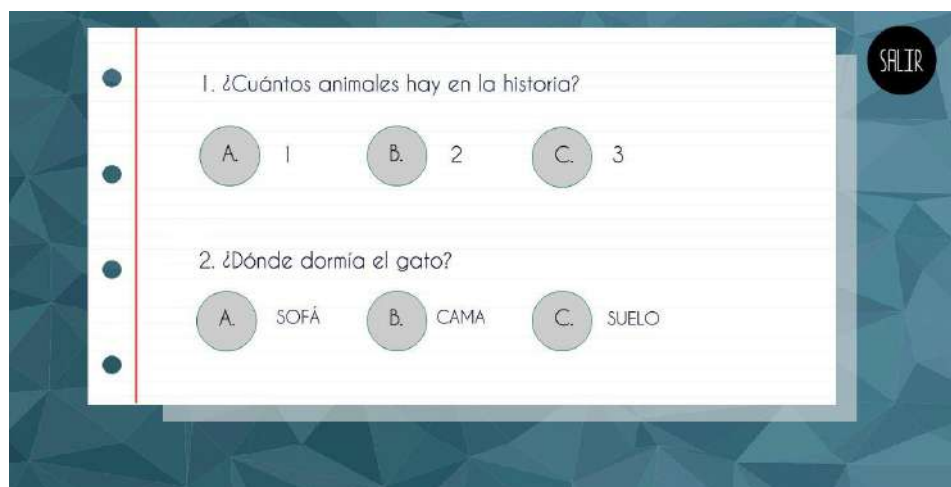


Imagen 4.22

Al acceder al test correspondiente con el botón de test, nos aparece esta pantalla dónde podemos observar el Quiz y jugar con él. En la esquina superior derecha se encuentra el botón de salir y que nos devuelve a la pantalla anterior dónde se sitúa el texto.

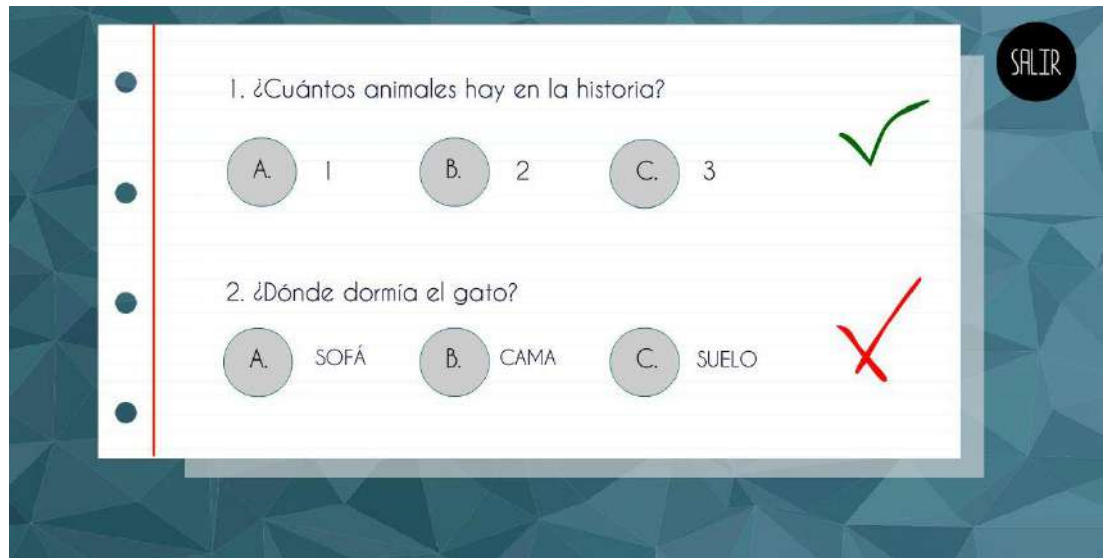


Imagen 4.23

En esta imagen podemos observar cómo funciona el test, presionando cualquiera de las opciones, el propio juego nos indica si esta opción que hemos seleccionado está bien o mal, apareciendo un tick si está bien, o una cruz si está mal, en la parte derecha. Esto nos permite realizar la evaluación de forma automática, ya que nos aparece directamente en cuanto presionamos la opción y nos permite cambiar de opción hasta que obtenemos la correcta.

- Texto 2 [27]

*“Había una vez tres ratones muy envidiosos, querían todo para ellos solos. Pero cuando llegaba a visitarlo un ratón vecino, ellos escondían todo el queso que tenían guardado. De pronto se acercó un gato muy peludo, asomó su nariz en el agujero y los ratones envidiosos se arrinconaron muy asustados. Cuando gritaron, el vecino los escuchó y se acercó al gato lleno de valor y como pudo lo alejó de la puerta.*

*Quedó tan cansado el pobre ratón que los envidiosos salieron a agradecerle el favor y por fin lo invitaron a comer.”*

El test correspondiente cuenta con estas preguntas:

1. ¿Cuántos ratones aparecen en la historia?  
A. 3    B. 2    C. 4
2. ¿Qué alimento quería robar el gato?  
A. GALLETAS    B. QUESO    C. FRUTA

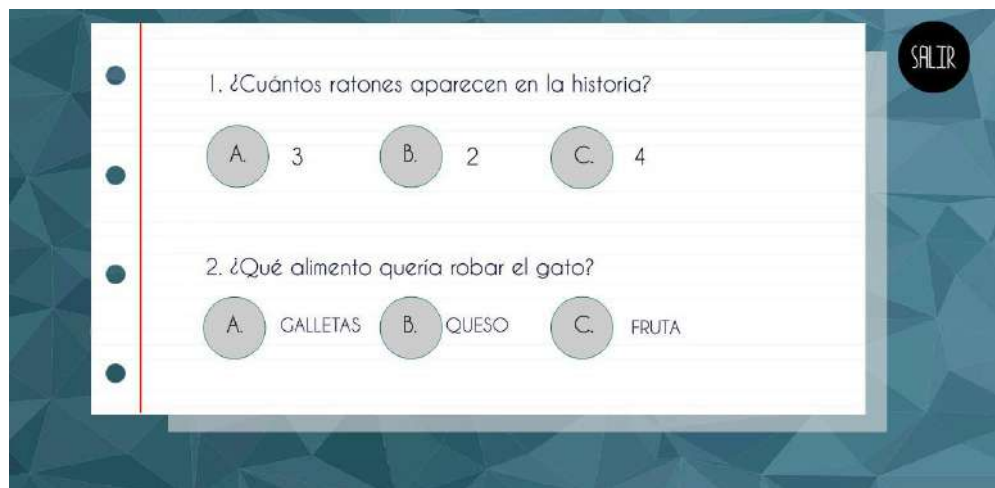


Imagen 4.24

- Texto 3 [28]

*“Héctor, un niño de color, contemplaba extasiado al vendedor de globos en la feria del pueblo. El pueblo era pequeño, y el vendedor había llegado pocos días atrás, por lo tanto, no era una persona conocida. En pocos días la gente se dio cuenta de que era un excelente vendedor, ya que usaba una técnica singular con la que conseguía llamar la atención de todos los niños y mayores. En un momento soltó un globo rojo y toda la gente, especialmente los pequeños clientes, miraron cómo el globo remontaba el vuelo hacía el cielo. Luego soltó un globo azul, después uno verde y luego uno blanco. Héctor, sin embargo, miraba fijamente sin desviar su atención, un globo negro que el vendedor aún no había soltado. Héctor le preguntó:*

*- Señor, si soltará usted el globo negro, ¿subiría tan alto como todos los demás? -El vendedor sonrió comprensivo, soltó el globo negro, y mientras subía, le dijo:*



- No es el color lo que sube más alto, sino lo que hay adentro.”

El test correspondiente es el siguiente:

1. ¿De qué color era el primer globo que soltó?  
B. NEGRO B. ROJO C. AZUL
2. ¿Cómo se llamaba el niño?  
A. HÉCTOR B. LUIS C. DANIEL

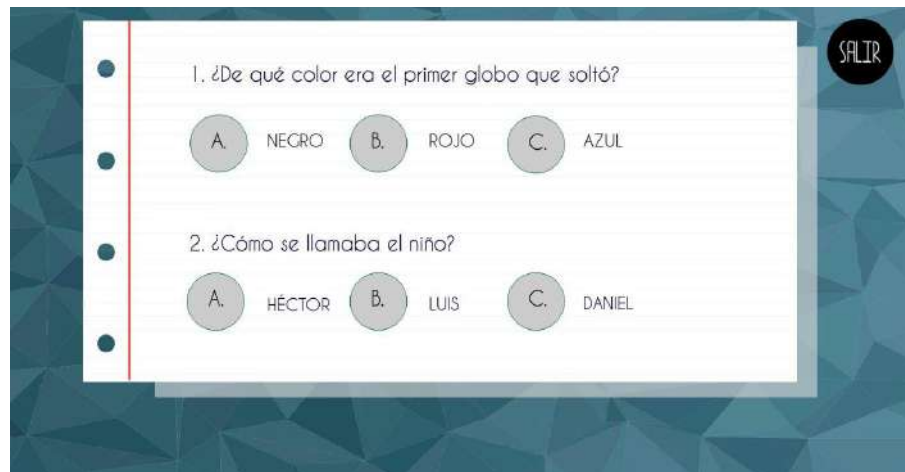


Imagen 4.25

- Texto 4 [29]

*“Había una vez un niño llamado Luis que cada vez que estaba en el recreo de su escuela, trataba de maltratar a sus demás compañeros. Cada día la mamá recibía quejas y notas en un cuaderno, enviadas por la tutora de Luis. La madre de Luis no sabía qué hacer en realidad, pues ella trabajaba todos los días y llegaba a casa muy agotada con la esperanza de recibir alguna alegría de su hijo. Pero no siempre era así, lo cual la entristecía mucho. Una mañana Luis vino a casa con el ojo morado, provocó una pelea en la escuela para demostrar que era muy fuerte, pero en realidad era abusivo porque creía que eso le daba superioridad. En la dirección del colegio le hicieron entender a Luis y a su madre, que no saber controlar sus impulsos en realidad lo hacía débil como persona. Este niño aprendió en casa, de sus hermanos mayores. Después de una larga conversación el niño entendió lo suficiente para empezar a dar cambios. Lo bueno de todo es siempre reconocer nuestros errores para luego aceptar la ayuda necesaria. Su madre, empezó a llegar más temprano a casa y los fines de semana Luis practicaba siempre un deporte favorito como la natación o el fútbol, controlaba cada vez su rabia e hizo buenos amigos.”*

El test correspondiente es el siguiente:

1. ¿Cómo se llama el protagonista?  
A. LUIS B. JAVI C. DAVID
2. ¿Quién cambió la conducta del protagonista?  
A. SU MAMÁ B. SUS HERMANOS C. SUS AMIGOS

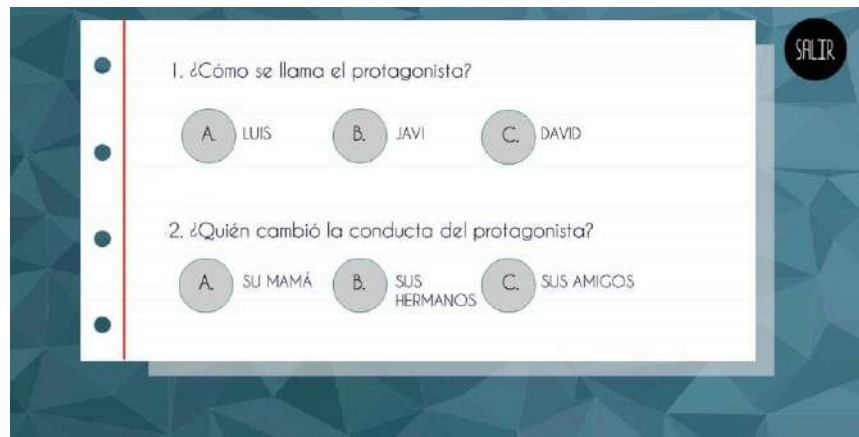


Imagen 4.26



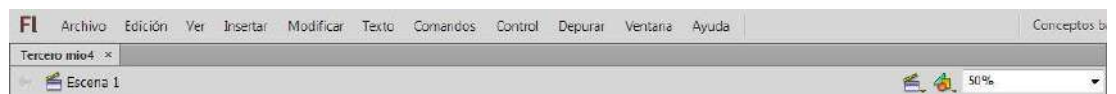
## 5. IMPLEMENTACIÓN EN FLASH

Este apartado muestra el programa de trabajo mediante el cual, se ha desarrollado esta herramienta de entrenamiento de la fluidez de la lectura. El programa utilizado es Adobe Animate CC, además de imágenes y sonidos importados. Las películas en Animate ó Flash son gráficos vectoriales compactos que se descargan y se adaptan de inmediato al tamaño de la pantalla del usuario. Así mismo, las películas en Flash pueden incorporar interacción para permitir la introducción de datos de los espectadores, creando películas no lineales que pueden interactuar con otras aplicaciones, que es lo que más interesa para esta herramienta.

### 5.1. INTERFAZ DE DESARROLLO

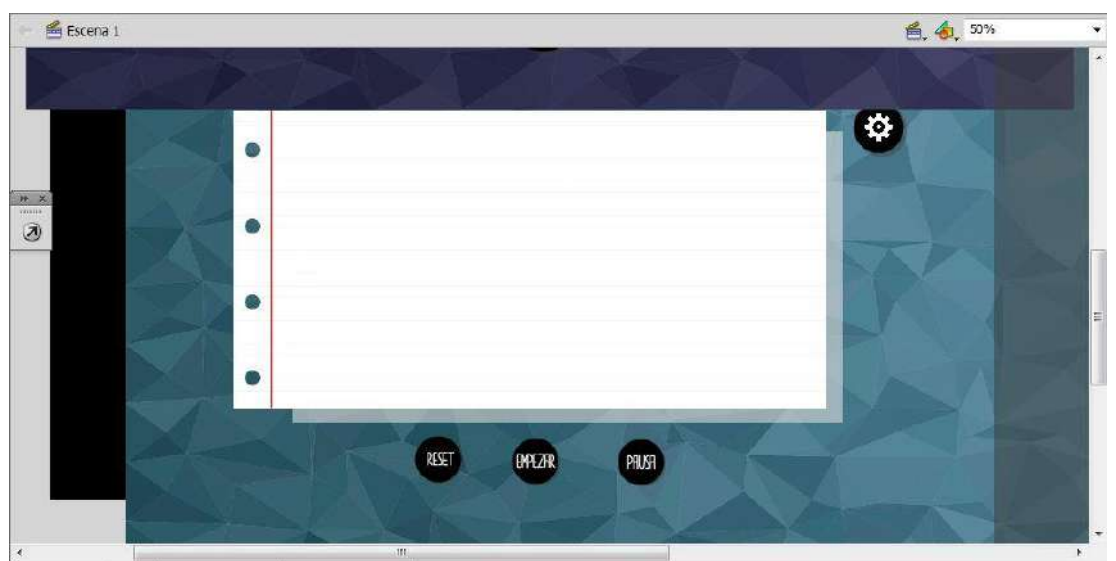
Dentro del programa, las ventanas que más utilizaremos serán:

- La Barra de Herramientas: Con los elementos que nos presenta podemos elaborar las diferentes imágenes en Flash.



*Imagen 1.*

- El escenario: Es la parte dónde podemos ver nuestro trabajo.



*Imagen 2.*

- **Línea de tiempo:** Nos permite controlar y organizar el contenido del documento. Cada vez que se crea un elemento, este se coloca en un frame de una capa de la línea de tiempo y así podemos controlar su animación a través de los fotogramas que contiene. Se compone de dos partes, a la izquierda se encuentran las diferentes capas que podemos hacer visibles o no, cambiar su nombre, ordenarlas... y a la derecha los frames.

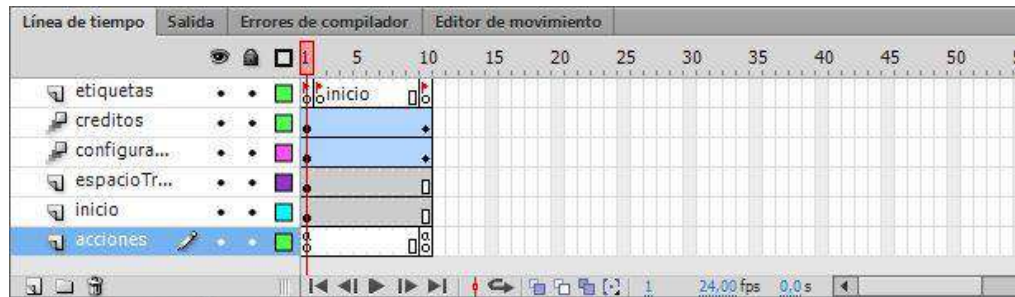


Imagen 3.

- **Biblioteca:** Contiene todos los elementos creados o importados al documento. Más adelante hablaremos de él en profundidad.

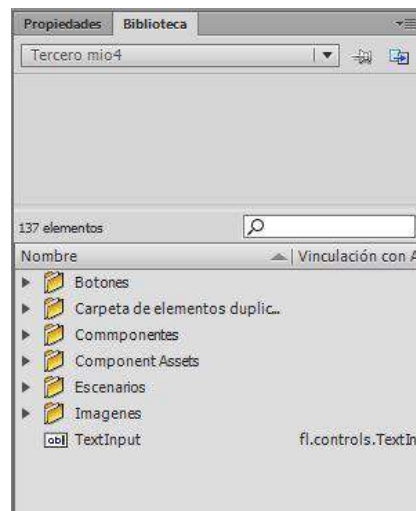


Imagen 4.

- **Propiedades:** Si tenemos seleccionado algún elemento, nos muestra las características de este en el momento seleccionado y si no, las propiedades del escenario. En nuestro caso se le ha dado una medida de 900x700 píxeles, un color blanco de fondo y 5 frames por segundo.

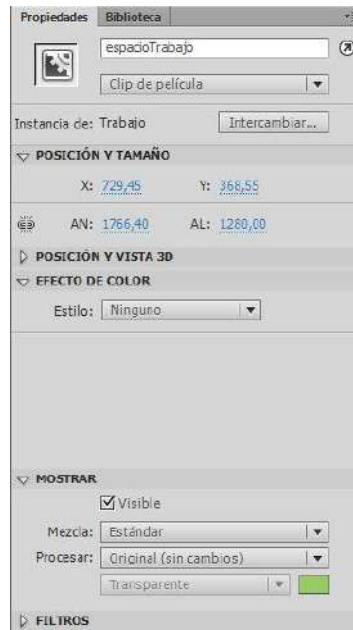
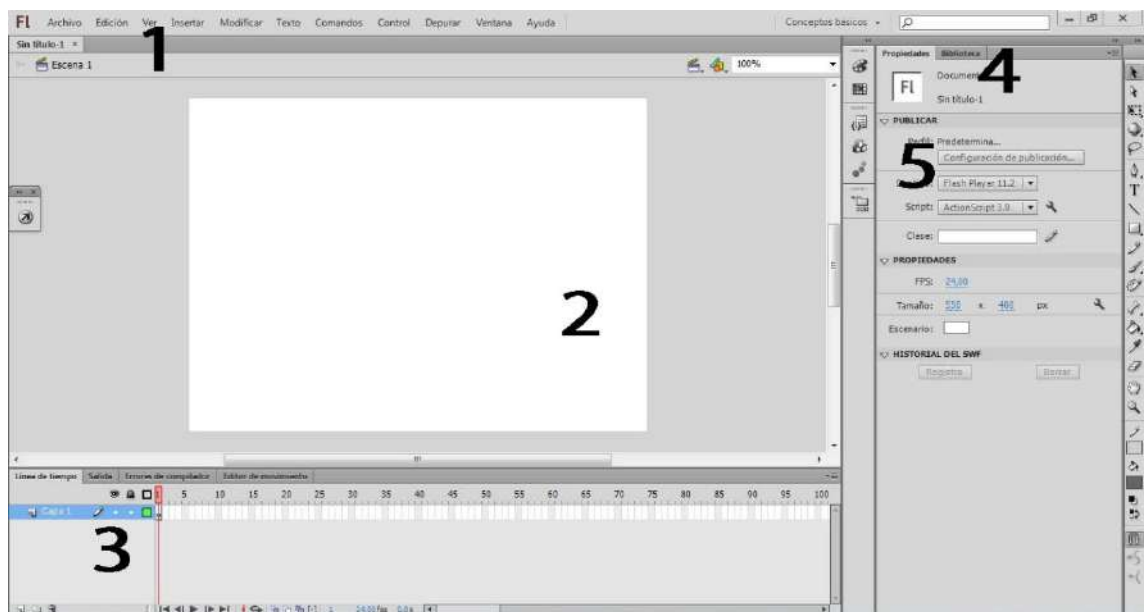


Imagen 5.

En esta imagen podemos ver cómo están situados los elementos citados.



## 5.2. BIBLIOTECA

La biblioteca se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla, como hemos visto anteriormente, contiene tanto los elementos creados en el propio programa como los archivos importados al documento, como mapas de bits o música. Para importar un documento hay que presionar en la pestaña “Archivo”, “Importar” y seleccionar la opción “Importar a biblioteca”. Aquí queda guardado

hasta que queramos usarlo, para ello seleccionamos el fotograma donde queremos incorporar el elemento y lo arrastramos al escenario.

Todos los elementos de la biblioteca pueden ser renombrados y organizados para nuestra comodidad en el caso de que hubiera un gran número de ellos. En mi caso tengo 154 elementos distribuidos en 6 carpetas, y estas a su vez divididas en otras, de esta manera podemos acceder de forma rápida y cómoda a los elementos que se necesiten.

Los elementos han sido todos creados en Adobe Photoshop y Adobe Illustrator e importados mediante el procedimiento anterior, mientras que los textos y nombres de los botones han sido creados directamente en Flash.

Dentro de cada carpeta, en la parte derecha, podemos ver un icono delante del nombre que nos muestra si el elemento que contiene es un clip de película, un gráfico o un botón.

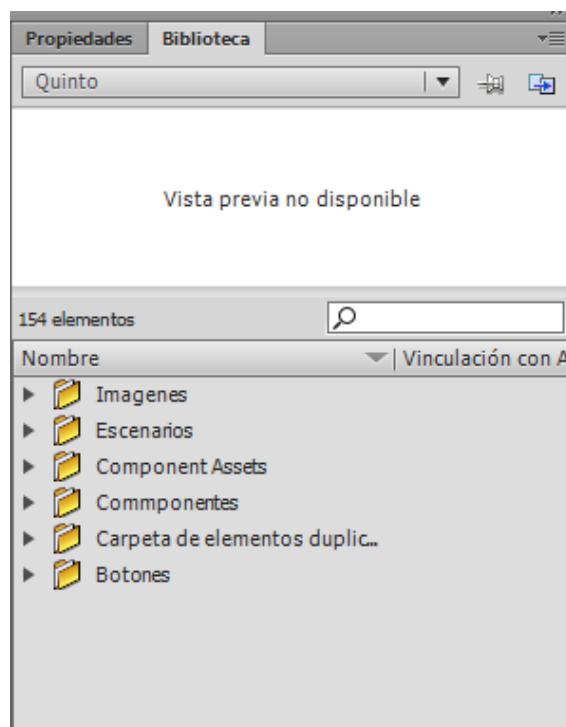


Imagen 5.1

En la carpeta llamada “Botones” se encuentran todos los botones utilizados en la aplicación, desde el botón inicial que arranca la aplicación, hasta todos los botones de activación de la lectura guiada, botones de aceptar y salir, botón de créditos, etc. En las siguientes imágenes vemos como está distribuida la carpeta y algunos ejemplos.

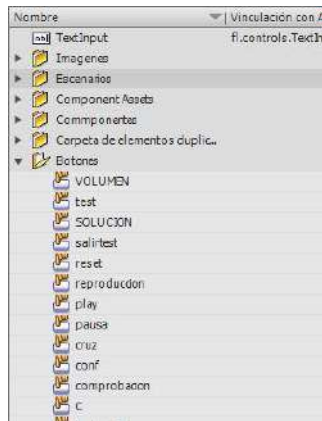


Imagen 5.2

En la carpeta llamada “Escenarios” se encuentran todos los espacios de trabajo dónde tiene lugar la actividad de la aplicación, es decir, todas las escenas de la herramienta.

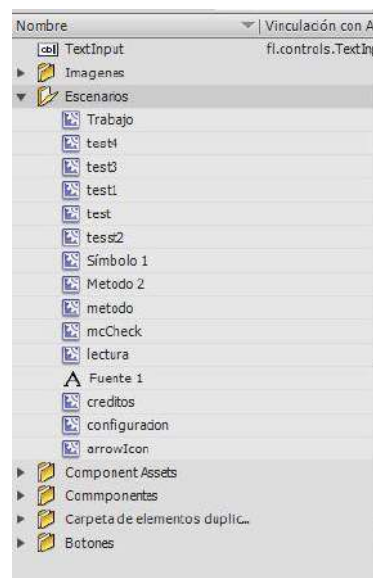


Imagen 5.3

En la carpeta componentes se encuentran los componentes utilizados en la herramienta, es decir, los CheckBox que aparecen en la pantalla de configuración, el Slider de la pantalla de configuración, etc.

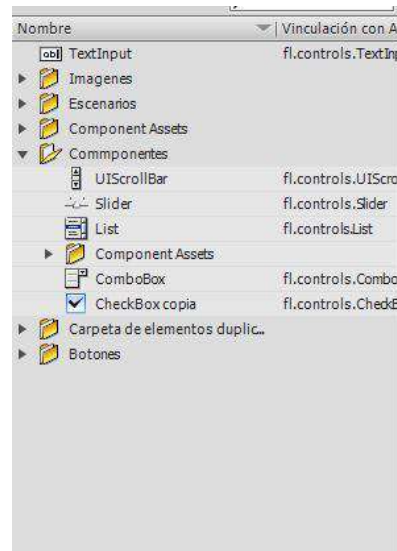


Imagen 5.4

En la carpeta de imágenes se encuentran todos los grafismos utilizados, es decir, las imágenes de fondo, sombras utilizadas, hoja de texto, etc.

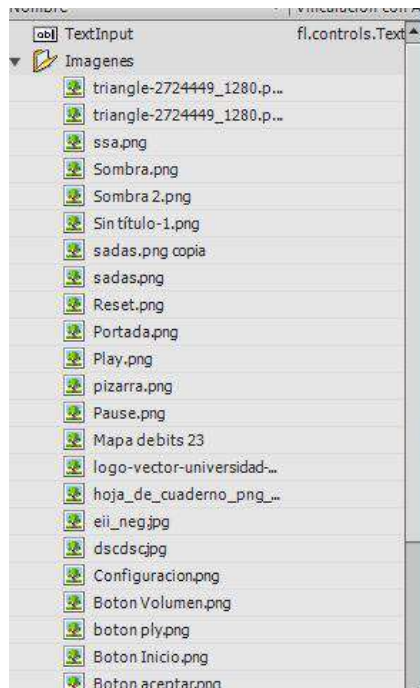


Imagen 5.5

En las carpetas restantes encontramos elementos duplicados, cómo los CheckBox, de los cuales cuento con varios en la pantalla de configuración, así como elementos correspondientes a los componentes y a su configuración.

### 5.3. CLASES Y OBJETOS

Esta herramienta está diseñada con código ActionScript 3, cuyo funcionamiento y características principales ya han sido desarrolladas en el punto 2.

Particularmente esta herramienta se ha diseñado mediante programación orientada a objetos (POO). Una programación orientada a objetos ofrece diversas ventajas ya que se tiene un archivo (programa) principal, el cual está diseñado y funciona mediante pequeños archivos (objetos) dónde se desarrollan las funciones (clases). [30]

Este tipo de programación cuenta con dos conceptos principales:

- Objetos: Los objetos son entidades que tienen un determinado estado, comportamiento (método) e identidad.

El estado está compuesto de datos o informaciones; serán uno o varios atributos a los que se habrán asignado unos valores concretos (datos).

El comportamiento está definido por los métodos o mensajes a los que sabe responder dicho objeto, es decir, qué operaciones se pueden realizar con él.

La identidad es una propiedad de un objeto que lo diferencia del resto; dicho con otras palabras, es su identificador (concepto análogo al de identificador de una variable o una constante).

- Clases: Las clases definiciones de las propiedades y comportamiento de un tipo de objeto concreto. Los objetos se crean instanciando las clases.

Esto quiere decir que la definición de un objeto es la clase. [31]

Dentro de esta programación orientada a objetos contamos con tres clases, además del programa principal. Estas tres clases son el Apuntador, el reloj y el MicRecorder.

- Apuntador

Objeto que permite realizar toda la actividad del subrayado dinámico de texto. En él se encuentran las funciones que marcan las sílabas, palabras o letras, es decir, es el objeto que realiza la opción de lectura guiada de texto.

- *Propiedades:*

Dentro del programa principal, la parte referente a la clase del Apuntador cuenta con varias propiedades. Las dos primeras son las que definen el texto que es sobre el que se va a aplicar la lectura guiada.

```
var miLabel1:TextField=new TextField(); //D

var format1:TextFormat = new TextFormat();
format1.font = "Caviar Dreams"; //Forma
format1.color = 0x000000;
format1.size = 25;
```

El texto es de tipo TextField llamado como “miLabel1” y al cual se le aplicará un formato llamado “format1” que tiene las características indicadas en esta imagen.

```
var tf:TextFormat = new TextFormat();
tf.color = 0xCFCDC;
```

La variable “tf” es el formato que se aplica al texto según se va aplicando la lectura guiada.

- *Métodos:*

Un método es una acción que puede realizar un objeto. Dentro del programa principal, el objeto Apuntador realiza los siguientes métodos.

```
apuntador.setTexto(miLabel1);
apuntador.setMetodo(espacioConfiguracion.metodos.selectedItem.label, espacioConfiguracion.velocidad.value);

apuntador.comenzar();
```

Dentro de la primera función que es la que muestra la lectura guiada, tenemos el método “apuntador.setTexto” que aplica al miLabel1 el marcado de la lectura según sea por sílabas, palabras o letras. El método



“apuntador.setMetodo” aplica el tipo de lectura que queramos, por sílabas, palabras o letras.

El método “apuntador.comenzar()” es el que activa la lectura guiada. Lo mismo ocurre con los métodos “apuntador.parar()” y “apuntador.continuar()” situados en la función de parar la lectura del texto, como sus nombres indican uno hace parar la lectura del texto y otro la hace continuar después de darle al botón de empezar.

- Reloj

Objeto cuyas clases permiten la opción de la aparición del contador de segundos que marca el tiempo que tarda el alumno en leer el texto.

- *Propiedades:*

Dentro del programa principal se emplean las siguientes propiedades:

```
private var etiqueta:TextField;
private var timer:Timer ;
private var totalSeconds:uint=0;
```

Las variables “etiqueta” y “totalSeconds” son las que definen el apartado del contador que mide el tiempo que se tarda en leer el texto. El “timer” es la variable que sirve para realizar la lectura dinámica, la cual se explica en el punto 5.9.

- *Métodos:*

En el programa principal el objeto reloj se aplica con los siguientes métodos:

```
reloj.establecer(0);
reloj.comenzar();
reloj.pausar();
```

Estos tres sirven para reiniciar el “timer” a 0 para poder volver a iniciar la lectura guiada, comenzar la lectura activando el “timer” y pausar el “timer”, respectivamente.

- MicRecorder

Objeto cuyas clases permiten la grabación de la voz y el guardado de esta grabación en el dispositivo, de cara a reproducir las grabaciones y ayudar así a la evaluación por parte del profesor.

- *Propiedades*

Dentro del programa principal se aplican las siguientes propiedades.

```
import encoder.WaveEncoder;
import flash.net.FileReference;
import org.as3wavsound.WavSound;
```

```
var recorder: MicRecorder = new MicRecorder(new WaveEncoder() )
recorder.addEventListener(Event.COMPLETE, onRecordComplete);
```

Definen el formato de grabación en el que se va a guardar dentro de nuestro dispositivo.

- *Métodos*

Se aplican de esta manera dentro del programa principal.

```
recorder.record();
recorder.stop();
```

Ambas sirven para iniciar y pausar la grabación, respectivamente.

## 5.4. LÍNEA DE TIEMPO

En este subapartado vamos a ver cómo están distribuidos los frames y la línea de tiempo en el programa.

En la línea del tiempo contamos con 7 capas, dentro de las cuales se desarrollan actividades distintas y se encuentran escenarios diferentes.

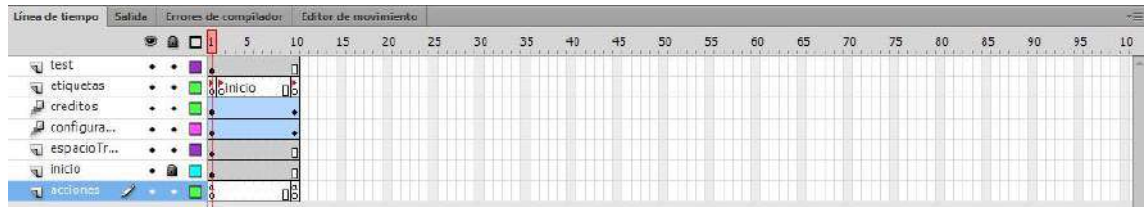


Imagen 5.6

En la capa llamada acciones es donde se han diseñado las acciones del programa, programadas en el frame uno, hasta el frame 10.

Esta toda la línea del tiempo desarrollada hasta el frame 10 ya que la animación de la pantalla configuración, desarrollada mediante la capa llamada “etiquetas” tiene lugar hasta ese frame.

El resto de las capas corresponde cada una de ellas con un escenario diferente. La capa “Test” cuenta únicamente con el escenario del test, la capa “créditos” sólo con el escenario de los créditos, y así con todas las capas, consiguiendo así una línea de tiempo principal organizada y que facilita la programación de la aplicación.

## 5.5. ESCENARIOS

Los escenarios del programa están todos definidos en el programa principal. Se cuenta con tres escenarios principales, los cuales son:

Escenario de trabajo donde se realiza la actividad de lectura guiada del texto, escenario de configuración, donde se encuentra dicha pantalla, el escenario de créditos y el escenario del test, todos ellos se encuentran definidos de la siguiente forma.

```

espacioTrabajo.visible=false; //Definición del espacio de trabajo.
espacioConfiguracion.visible=false; //Definición del espacio de configuración.
espacioCreditos.visible=false; //Definición del espacio de créditos.
espacioQuiz.visible=false; //Definición del espacio de test.

```

En función de que vayan apareciendo los escenarios se cambiará el término “false”, por el término “true”, permitiendo así la aparición del escenario correspondiente.

Dentro de cada uno de los escenarios se situarán los componentes y los botones, por lo que es la parte principal para la posterior definición de estos.

## 5.6. BOTONES

Cada uno de los botones estarán situados dentro de un escenario, por lo que la llamada y definición de estos dependen de los escenarios. Al igual que los escenarios, los botones estarán definidos en el programa principal, todos ellos siguen el siguiente esquema de definición:

*“(Escenario al que pertenecen).(Nombre\_Boton).addEventListener  
(MouseEvent.CLICK, función que activan);”*

```

botonEmpezar.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarEspacioTrabajo);
espacioTrabajo.botonConfiguracion.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarEspacioConfiguracion);
espacioTrabajo.botonPlay.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarLecturaTexto);
espacioTrabajo.botonPause.addEventListener(MouseEvent.CLICK, pararLecturaTexto);
espacioTrabajo.botonReproducir.addEventListener(MouseEvent.CLICK, reproducirGrabacion);
espacioTrabajo.botonQuiz.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarEspacioTest);

```

Si queremos que el botón aparezca o no, se define de la misma manera que los escenarios, finalizando con un “.visible=true/false”.

Los botones pueden dar acceso a una o a varias funciones, por ejemplo, el botón aceptar da lugar a diversas funciones, ya que es el que cambia los parámetros en la pantalla de configuración.

```

espacioConfiguracion.btAceptar.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarEspacioTrabajo);
espacioConfiguracion.btAceptar.addEventListener(MouseEvent.CLICK, cambiartexto);
espacioConfiguracion.btAceptar.addEventListener(SliderEvent.CHANGE, velocidadTimer);
espacioConfiguracion.btAceptar.addEventListener(MouseEvent.CLICK, sinLectura);
espacioConfiguracion.btAceptar.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarReproduccion);
espacioConfiguracion.btAceptar.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarQuiz);

```

## 5.7. COMPONENTES

Los componentes cumplen con la misma dinámica que los escenarios y los botones en cuanto a su llamada y definición se refiere.

```
espacioConfiguracion.soloLectura.addEventListener(MouseEvent.CLICK, sinLectura);
espacioConfiguracion.reproduccion.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarReproduccion);
espacioConfiguracion.quiz.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarQuiz);
espacioConfiguracion.velocidad.addEventListener(SliderEvent.CHANGE, velocidadTimer);
espacioConfiguracion.textos.addEventListener(Event.CHANGE, cambiartexto);
```

La forma de definirlos es similar a la de los botones, cambiando la forma en que se activen, (haciendo click, moviendo un Slider o eligiendo una opción en el comboBox).

En función al tipo de componente que sean funcionará de manera diferente en la llamada a una función.

- **ComboBox:** Componente que permite elegir entre diversas opciones, es utilizado para elegir el tipo de texto que utilizaremos o el método que usaremos para la lectura guiada.

Para que funcione se realiza de la siguiente manera:

```
if (espacioConfiguracion.textos.selectedItem.label == "NIVEL 1"){
```

De esta manera se muestra una función si la opción elegida del ComboBox es la de "NIVEL 1".

- **CheckBox:** Componente que se utiliza marcando una casilla y permite activar o desactivar una opción, en esta herramienta se utiliza para las opciones de grabación, solo lectura, reproducción y test. Funciona de la siguiente manera:

```
if (espacioConfiguracion.grabacion.selected == true){
```

Indica que sí el CheckBox llamado "grabación" esta seleccionado, se activara una serie de funciones.

- **Slider:** Componente utilizado para cambiar la velocidad de la lectura guiada del texto, funciona moviendo la barra y parando a la altura que deseemos para que se active esa velocidad. Se define de la siguiente manera:

```
espacioConfiguracion.metodos.selectedItem.label, espacioConfiguracion.velocidad.value);
```

Indica que el valor seleccionado de este Slider hace variar alguna de las funciones definidas posteriormente.

## 5.8. SILABACIÓN

Opción diseñada para esta herramienta que permite la fragmentación de cualquier texto en sílabas, esto nos permite hacer una lectura guiada de sílaba en sílaba, lo cual aporta un elemento novedoso a Flash y potencia esta herramienta. Funciona de la siguiente manera:

```
private function silabica( textoIn:String ): String{ //Funcion para silabicar
    var originalString:String=textoIn;

    var quitaY:RegExp = / y /gi;
    originalString=originalString.replace(quitaY," i ");

    var resultadoText:String;
    var reversedString:String = originalString.split("").reverse().join("");
    var pattern:RegExp = /[b|c|d|f|g|h|j|k|m|n|l|p|q|r|s|t|v|x|y|z|ñ]*
    [á|é|í|ó|ú|a|e|i|o|u]+(ü|g|rt|rr|rd|lp|lb|lg|lf|lc|rp|rb|rg|rc|rf|hc|ll|
    [b|c|d|f|g|h|j|k|m|n|l|p|q|r|s|t|v|x|y|z|ñ])?/g;

    var resultado:Array = reversedString.match(pattern);

    var auxiliar:String=resultado.join("-");
    resultadoText= auxiliar.split("").reverse().join("");
    return(resultadoText);
}
```

En esta imagen se pueden analizar diversos elementos. En una primera parte se sustituyen todas las “Y” por “i” de cara a que funcione la expresión regular de la silabación. Este algoritmo funciona marcando las sílabas de esta forma:

SIL=CODA NUCLEO ATAQUE

- Siendo el Coda, cero, una o varias consonantes. Este Coda corresponde en el código a la siguiente parte:  
([b|c|d|f|g|h|j|k|m|n|l|p|q|r|s|t|v|x|y|z|ñ])
  - El núcleo corresponde a una o más vocales, dentro del código es la siguiente parte:  
\*[á|é|í|ó|ú|a|e|i|o|u]
  - El ataque es las distintas combinaciones de consonantes posibles (ch, dr, pl...), se indica en el código de la siguiente forma:  
(ü|g|rt|rr|rd|lp|lb|lg|lf|lc|rp|rb|rg|rc|rf|hc|ll|[b|c|d|f|g|h|j|k|m|n|l|p|q|r|s|t|v|x|y|z|ñ]).
- [32]

La unión del coda, núcleo y ataque, forman la expresión regular que permite al programa identificar las diferentes sílabas jugando con todas las combinaciones posibles que existen en el lenguaje castellano. Esta unión permite la combinación de vocales y consonantes de todas las formas posibles, pudiendo así hacer la división en sílabas de todas las palabras existentes.

Aplicando esta expresión regular al texto “miLabel1” lo podremos dividir en sílabas, colocando un guion entre cada una de ellas y formando así el

“textoSilabado”. Para el desarrollo de la lectura guiada diremos que avance de posición en posición, avanzando de guion en guion, estos guiones se ocultarán de forma que no aparezcan en el texto, de la siguiente forma:

```
var auxiliar:String=resultado.join("-");
resultadoText= auxiliar.split("").reverse().join("");
return(resultadoText);
```

Se define una nueva variable de texto llamado “resultadoText”, el cual omite los guiones y después devuelve este texto para que salga en la aplicación, de forma que en la aplicación saldrá el texto íntegro pero lo que analizara la función que marca las sílabas para la lectura guiada es el texto separado por guiones.

## 5.9. SUBRAYADO DINÁMICO DE TEXTO

Esta es también una de las opciones diseñadas y novedosas que incluye este proyecto. Esta idea se basa en la lectura guiada del texto en sílabas, palabras o de forma continua (letra), pudiendo variar la velocidad de esta, y midiendo el tiempo que se tarda en leer utilizando este método. Funciona señalando las sílabas, palabras o letras de forma continuada, indicadas en función a un apuntador de tipo *Timer* que es el que permite que se realice de forma dinámica. El código cuenta con los siguientes conceptos:

- Clase Timer:  
La clase Timer es la interfaz de los temporizadores, que permiten ejecutar código en una secuencia temporal especificada.  
Se activa mediante un `start()`; y se para mediante un `stop()`; esto nos permite seguir una lectura guiada, pararla y reiniciarla cuando consideremos oportuno.

[33]

Cuenta con dos parámetros principales:

- Delay: Demora entre los eventos del temporizador, expresada en milisegundos.
- RepeatCount: Especifica el número de repeticiones. Si es distinto a cero, el temporizador se ejecuta el número especificado de veces y, después, se detiene.

En función a estos dos conceptos el Timer se define de la siguiente manera:  
*public function Timer(delay, RepeatCount).*

En este programa la clase Timer se activa dependiendo a qué método queramos usar para marcar la lectura. Esto se define en las funciones (marcoSilabas, marcoPalabras y marcoLetras).

```

public function comenzar(){
    //Inicia la lectura guiada
    myTimer1=new Timer(velocidad, nPasos);
    //Define las características del timer

    if (unidad == "SILABAS"){
        //Activa la función que corresponda a cada método
        myTimer1.addEventListener(TimerEvent.TIMER, marcoSilabas);
    }else if (unidad == "PALABRAS"){
        myTimer1.addEventListener(TimerEvent.TIMER, marcoPalabras);
    }else if (unidad == "LETRAS"){
        myTimer1.addEventListener(TimerEvent.TIMER, marcoLetras);
    }
    myTimer1.start();
    pausado=false;
}

```

En esta imagen se muestra la función que activa la lectura guiada, cómo se observa, en función al método seleccionado el "Timer" se activa para una de las funciones siguientes. La función "marcoSilabas" es la siguiente:

```

private function marcoSilabas(event:TimerEvent):void {
    //Funcion que marca las silabas para el subrayado
    posSiguienteSilaba=enMinusculas.indexOf(vectorSilabas[posicion],posSiguienteSilaba);
    miLabel1.setTextFormat(tf, 0, posSiguienteSilaba+vectorSilabas[posicion].length);
    //Inicio y final de la lectura guiada
    posSiguienteSilaba=posSiguienteSilaba+vectorSilabas[posicion].length;
    posicion++; //Avance dinámico de posicion en posicion
}

```

El marcado de sílabas debe ser en minúsculas por lo que convertimos el texto a minúsculas. Definimos un vector de tipo String, el cual va a ir marcando las sílabas y añadiendo una posición a cada una de las sílabas que identifica (vectorSilabas[posicion]).

Para realizar la lectura guiada se lleva a cabo un cambio de color en el texto según va avanzando las posiciones se envía el formato "tf" de posición en posición, es decir de sílaba en sílaba.

Se observa cómo funciona la lectura dinámica y cómo avanza de posición en posición la lectura, siendo la posición correspondiente a la siguiente sílaba marcada por el textoSilabado, visto en el subapartado anterior. La velocidad de marcado se podrá cambiar en la opción de configuración mediante un slider. Este marcado para palabras y para letras funciona de forma similar, cambiando la posición siguiente que se marca. Se muestra en la siguiente imagen:



```
private function marcoPalabras(event:TimerEvent):void{
    //Funcion que marca las palabras para el subrayado
    posSiguientePalabra=miLabel1.text.indexOf(vectorPalabras[posicion],posSiguientePalabra);
    miLabel1.setTextFormat(tf, 0, vectorPalabras[posicion].length + posSiguientePalabra);
    //Inicio y final del subrayado
    posSiguientePalabra=posSiguientePalabra+vectorPalabras[posicion].length;
    posicion++; //Avance de posicion en posicion
}

private function marcoLetras(event:TimerEvent):void{
    //Funcion que marca las letras para el subrayado
    posicion++;
    miLabel1.setTextFormat(tf, 0, posicion);
    //Inicio y final del subrayado
}
```

Mediante este sistema conseguimos una lectura guiada del texto, es una opción que utiliza el temporizador de la clase Timer para el marcado de la lectura siendo así un elemento novedoso dentro de flash y uno de los elementos más potentes de la aplicación.



## 6. PRUEBAS DEL PROGRAMA

---

Este proyecto abarca bastantes aspectos que cuentan con un amplio desarrollo, por lo que es necesario hacer pruebas según avanzaba el proceso de diseño. Todas estas pruebas son necesarias ya que permiten reconocer fallos existentes que no queremos que aparezcan en el proyecto, o simplemente fallos de compilación que provocan que el programa no funcione y que la aplicación no sea funcional.

Una vez iban funcionando cada una de las partes se van añadiendo partes nuevas con sus correspondientes pruebas individuales y pruebas conjuntas con las otras partes, creando así desde cero esta aplicación hasta conseguir hacerla funcional.

### 6.1. PRUEBAS EN CAJA NEGRA

Estas pruebas se han comprobado en cada escena en función a que, si la respuesta esperada es la respuesta recibida, siguiendo el siguiente modelo:

- Las opciones de configuración funcionan apareciendo en la pantalla principal.
- El cambio de método es correcto durante la lectura guiada.
- El inicio y pausa de la lectura guiada es el correcto.
  - El contador de segundos funciona acorde a la lectura guiada.
  
- La aparición de los test es la correcta en función al texto correspondiente.
  - Los test evalúan correctamente.
  
- La opción de grabación funciona correctamente y guarda de la manera esperada el archivo grabado, así como el archivo con los segundos que se ha tardado en leer.

#### PRUEBA 1

- El cambio de las opciones de configuración funciona correctamente, apareciendo los diversos botones en la pantalla inicial, según los voy activando o desactivando en la escena de configuración.
  
- El método de la lectura guiada funciona correctamente en función al método que elija en la pantalla de configuración.

- El inicio y pausa de la lectura guiada es correcto. Si presiono una vez el botón de pausa la lectura para correctamente, pero si lo presiono seguidamente una segunda vez, la lectura continua desde ese punto. El contador de segundos funciona correctamente en función a la parada de la lectura o la continuación de esta.
- La aparición de los test es la correcta según sea el texto elegido y funciona correctamente indicando si la respuesta esta bien o mal, salvo que no indica cual es la respuesta correcta en caso de equivocación, tienes que seguir probando seleccionando cada una de las otras respuestas.
- La opción de grabación funciona correctamente si selecciono la opción de grabar en la pantalla de configuración, también guarda correctamente el archivo en formato .wav, el archivo que guarda el número de segundos que se tarda en leer el texto no funciona.

## 7. CONCLUSIONES

---

El objetivo principal de este trabajo de fin de grado ha estado centrado en la educación en el ámbito de la lectura, para niños de los primeros cursos de educación primaria, y niños que pudiesen tener dificultades para el aprendizaje y la práctica de la lectura. He realizado una herramienta de entrenamiento para la mejora de la fluidez lectora dónde los niños pueden practicar la lectura de manera entretenida y utilizando las nuevas tecnologías, que tan implantadas están actualmente en nuestra sociedad y también en la educación.

Para la elaboración de este proyecto se han realizado diversos pasos, todos necesarios para terminar realizando un proyecto exitoso y que cumpla los objetivos para los que ha sido creado. En primer lugar, se realiza un proceso amplio de estudio, análisis y diseño sobre la idea que se pretende desarrollar. Se ha analizado e investigado que tipo de herramienta quería desarrollar, a quién iba dirigido y qué características quería que tuviese, de cara a hacer una herramienta de entrenamiento potente que pueda ayudar a los niños en su educación.

Para empezar a documentarme, realizo un exhaustivo análisis de herramientas y aplicaciones existentes, que tienen características similares a las que pretendo aplicar en mi proyecto, y quedándome con aquellas que pueden tener más fuerza para poder adaptarlas a mi proyecto. También he buscado las distintas técnicas de aprendizaje de lectura y de mejora de la fluidez lectora que se aplican en educación, tanto en aplicaciones cómo a través del profesor, de cara a realizar el proyecto adaptándose a esas técnicas.

Analizadas todas las técnicas existentes y habiendo realizado un exhaustivo estudio de mercado de las aplicaciones utilizadas actualmente en educación, el paso siguiente es analizar el problema y definir las claves generales del proyecto.

El objetivo es realizar una herramienta de entrenamiento para mejorar la fluidez lectora utilizando un formato de aplicación móvil. Se quiere que sea un juego serio, que pueda ser utilizado en las aulas para la mejora de la lectura y que tenga la posibilidad de realizar una evaluación de los conocimientos adquiridos, que dará al profesor una ventaja de cara al aprendizaje.

También se realiza un estudio de las características del programa utilizado para la realización del proyecto, Adobe Animate CC, ya que será dónde se realice la implementación que le dará el elemento innovador al proyecto.

Gracias a este proyecto he podido compaginar el área de diseño de producto, utilizando todos los conocimientos adquiridos durante los cuatro años del grado, junto a un ámbito

más orientado a la informática, aprendiendo y mejorando aptitudes de programación en Action Script, las cuales son muy interesantes y de gran utilidad de cara al futuro.

Concluyo este trabajo con la satisfacción de haber realizado un proyecto que me gusta, y con expectativas de que pueda ser completado para la aplicación en la educación y el uso por parte de niños para mejorar su habilidad lectora.

## 8. REFERENCIAS

---

[1] *El impacto de la tecnología en la educación. (En Internet). Abril 2017.*

<https://www.aula1.com/tecnologia-en-la-educacion/>

[2] *El 80% de los profesores en España usa habitualmente la tecnología para preparar y desarrollar sus clases. (En internet). 2016.*

<https://news.samsung.com/es/el-80-de-los-profesores-en-espana-usa-habitualmente-la-tecnologia-para-preparar-y-desarrollar-sus-clases>

[3] ALMENARA CABERO, JULIO (2007): *NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA EDUCACION*: S.A. MCGRAW-HILL

[4] *Así ha avanzado la educación con la tecnología. (En internet). Agosto 2018.*

<http://www.impulsodigital.elmundo.es/sociedad-inteligente/asi-ha-avanzado-la-educacion-con-la-tecnologia>

[5] *Las nuevas tecnologías en educación con valores. (En internet). Octubre 2018.*

<https://blog.oxfamintermon.org/las-nuevas-tecnologias-en-la-educacion-con-valores/>

[6] *Aplicaciones educativas para aprender matemáticas. (En internet). Agosto 2018.*

<http://tublogtecnologico.com/aplicaciones-educativas-para-aprender-matematicas/>

[7] ARISTIZÁBAL Z, JORGE HERNÁN, COLORADO T., HUBERTO, GUTIÉRREZ Z, HEILLER, (2016): *El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas.*

[8] *5 apps para que los niños aprendan inglés solos. (En internet). Octubre 2018.*

<https://saposyprincesas.elmundo.es/ocio-en-casa/apps-videojuegos/apps-aprender-ingles-facil/>

[9] *Las mejores aplicaciones para aprender ortografía. (En internet). Octubre 2015.*

<https://educacion2.com/las-mejores-aplicaciones-para-aprender-ortografia/>

[10] *Las apps en el aula del siglo XXI. (En internet). Agosto 2014.*

<http://www.centrocp.com/las-apps-en-el-aula-del-siglo-xxi/>

[11] *Información sobre Adobe flash, su aplicación y funcionamiento. (En internet). 2011.*

<https://dilaninteligente2.wordpress.com/primer-grado/otras-cosas-2/adobe-flash/informacion-sobre-adobe-flas-su-funcionamiento-y-aplicacion/>

[12] *Flash en el mundo educativo. (En internet). Noviembre 2011.*

<http://canaltic.com/blog/?p=637>

[13] *Influencia de Adobe Flash en los procesos de enseñanza y aprendizaje.*

*(En internet). Julio 2017.*

<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/2707>

[14] GODDE, E., BAILLY, G., ESCUDERO, D., BOSSE, M. L., & GILLET-PERRET, E. (2017, November). *Evaluation of reading performance of primary school children: Objective measurements vs. subjective ratings.*

[15] GODDE, E., BAILLY, G., ESCUDERO, D., BOSSE, M. L., BIANCO, M., & VILAIN, C. (2017, August). *Improving fluency of young readers: introducing a Karaoke to learn how to breath during a Reading-while-Listening task.*

[16] *Método Noman para aprender a leer, una alternativa al método analítico*

*(En internet). Junio 2017.*

<https://www.imageneseducativas.com/metodo-doman-para-aprender-a-leer-una-alternativa-al-metodo-silabico/>



[17] *Métodos para que los niños aprendan a leer. (En internet). Mayo 2017.*

<https://www.guiainfantil.com/articulos/educacion/escritura/diferentes-metodos-para-que-los-ninos-aprendan-a-leer/>

[18] ESCUDERO MANCEBO, DAVID / CÁMARA ARENAS, ENRIQUE / TEJEDOR GARCÍA, CRISTIAN / GONZÁLEZ FERRERAS, CÉSAR / CARDEÑOSO PAYO, VALENTÍN (2015): "*Implementation and test of a serious game based on minimal pairs for pronunciation training*", In SLATE-2015, 125-130.

[19] *7 maneras de mejorar tu velocidad de lectura. (En internet). Noviembre 2015.*

<https://lecturaagil.com/7-maneras-de-mejorar-tu-velocidad-de-lectura/>

[20] *Method Fluence. (En internet). 2019.*

<http://fluence.prod.lamp.cnrs.fr/evasion/>

[21] GONZÁLEZ-FERRERAS, C., ESCUDERO-MANCEBO, D., CORRALES-ASTORGANO, M., AGUILAR-CUEVAS, L., & FLORES-LUCAS, V. (2017): *Engaging adolescents with Down syndrome in an educational video game. International Journal of Human. Computer Interaction*, 33(9), 693-712.

[22] *Aprender a leer con Grin. (En internet, Google Play y Apple Store)*

<https://www.educaplanet.com/educaplanet/juegos/aprender-a-leer-con-grin/>

et.

[23] *10 aplicaciones para aprender a leer y practicar la lectura a través del Smartphone y la Tablet. (En internet). Febrero 2019.*

<https://www.julianmarquina.es/10-aplicaciones-para-aprender-a-leer-y-practicar-la-lectura-a-traves-del-smartphone-o-tablet/>

[24] *Lexia Core5 Reding (Videojuego Online). 2018.*

<https://www.lexialearning.com/products/core5>

<https://www.lexiacore5.com/> (Juego Online)

[25] *Galexia, una app para mejorar la fluidez lectora en niños.*

(En internet, Google Play y Apple Store). 2018.

<https://www.serpadres.es/familia/en-la-red/articulo/galexia-una-app-para-mejorar-la-lectura-en-ninos-con-dislexia-701465825336>

[26] *El gato dormilón.* (En internet). 2015. Alonzo, G.

<http://www.cuentosinfantilescortos.net/cuento-infantil-el-gato-dormilon/>

[27] *Tres ratones envidiosos.* (En internet). 2015. Cantu, Jose Juan.

<http://www.cuentosinfantilescortos.net/tres-ratones-envidiosos/>

[28] *El vendedor de globos.* (En internet). 2010.

<https://contarcuentos.com/2010/08/el-vendedor-de-globos/>

[29] *El más fuerte.* (En internet). 2017. Paty Cuentacuentos.

<https://xn--cuentoscortosparanios-ubc.org/el-mas-fuerte/>

[30] *Programación orientada a objetos (POO)* (En internet). 2014..

<https://sites.google.com/site/programacionmultimedia20092c/contenidos/poo-y-as3/como-se-piensa-en-la-programacin-orientada-a-objetos>

[31] WILLIAM DROL. (2003):

*Programación con Flash mx POO con ActionScript:* Infor Books Ediciones.

[32] ANTONIO BONAFONTE, MONSERRAT RIERA, AND DAVID ESCUDERO. (2017):

*Conversión de texto en habla.* In *Tecnologías del Habla, chapter 8:* Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Barcelona.

[33] *Timer – AS3. (En internet). 2016*

[https://help.adobe.com/es\\_ES/FlashPlatform/reference/actionscript/3/flash/Utils/Timer.html#](https://help.adobe.com/es_ES/FlashPlatform/reference/actionscript/3/flash/Utils/Timer.html#)



## ANEXO 1.

---

En este anexo se muestra el código completo de las partes desarrolladas por mi en este proyecto en AS3, las cuales son el código del programa principal y el código del objeto apuntador.

- **CÓDIGO DEL PROGRAMA PRINCIPAL**

```
import flash.display.Sprite;
import flash.text.TextField;
import flash.text.TextFieldAutoSize;
import flash.text.TextFormat;
import fl.motion.MotionEvent;
import fl.controls.Slider;
import fl.events.SliderEvent;
import flash.events.Event;
import flash.utils.Timer;
import flash.events.TimerEvent;
import Apuntador;
import Reloj;
import MicRecorder;
import encoder.WaveEncoder;
import flash.net.FileReference;
import org.as3wavsound.WavSound;

var recorder: MicRecorder = new MicRecorder(new WaveEncoder() );
recorder.addEventListener(Event.COMPLETE, onRecordComplete);

var apuntador: Apuntador = new Apuntador();
var reloj: Reloj = new Reloj(espacioTrabajo.reloj);

var misTextos: Array = []; /*Entre estos corchetes se situarán los cuatro textos de la app
todos ellos entre comillas y separados entre ellos por una coma*/

var miLabel1: TextField = new TextField(); //Declaro la variable para el primer texto

var format1: TextFormat = new TextFormat(); //Defino la variable del formato de texto
format1.font = "Caviar Dreams"; //Formato del texto miLabel
format1.color = 0x000000;
format1.size = 25;

var texto: String;

var tf: TextFormat = new TextFormat();
tf.color = 0xCFCDC;

miLabel1.text = misTextos[0];
miLabel1.width = 900; //Tamaño y localización del primer texto
miLabel1.height = 400;
miLabel1.x = 200;
miLabel1.y = 60;

miLabel1.multiline = true; //Aplico el salto de línea
miLabel1.wordWrap = true;
miLabel1.autoSize = TextFieldAutoSize.LEFT;

miLabel1.setTextFormat(format1); //Aplico el formato al miLabel
```

```

botonEmpezar.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarEspacioTrabajo);
espacioTrabajo.botonConfiguracion.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarEspacioConfiguracion);
espacioTrabajo.botonPlay.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarLecturaTexto);
espacioTrabajo.botonPause.addEventListener(MouseEvent.CLICK, pararLecturaTexto);
espacioTrabajo.botonReproducir.addEventListener(MouseEvent.CLICK, reproducirGrabacion);
espacioTrabajo.botonQuiz.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarEspacioTest);

espacioConfiguracion.btAceptar.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarEspacioTrabajo);
espacioConfiguracion.btAceptar.addEventListener(MouseEvent.CLICK, cambiartexto);
espacioConfiguracion.btAceptar.addEventListener(SliderEvent.CHANGE, velocidadTimer);
espacioConfiguracion.btAceptar.addEventListener(MouseEvent.CLICK, sinLectura);
espacioConfiguracion.btAceptar.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarReproduccion);
espacioConfiguracion.btAceptar.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarQuiz);

espacioConfiguracion.soloLectura.addEventListener(MouseEvent.CLICK, sinLectura);
espacioConfiguracion.reproduccion.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarReproduccion);
espacioConfiguracion.quiz.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarQuiz);

espacioConfiguracion.velocidad.addEventListener(SliderEvent.CHANGE, velocidadTimer);
espacioConfiguracion.textos.addEventListener(Event.CHANGE, cambiartexto);
espacioConfiguracion.btCreditos.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarCreditos);

espacioCreditos.btSalir.addEventListener(MouseEvent.CLICK, quitarCreditos);

espacioQuiz.botonSalir.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mostrarEspacioTrabajo);

espacioTrabajo.visible=false;
espacioConfiguracion.visible=false;
espacioCreditos.visible=false;
espacioQuiz.visible=false;
espacioTrabajo.botonReproducir.visible=false;
espacioTrabajo.botonQuiz.visible=false;
espacioQuiz.test1.visible=false;
espacioQuiz.test2.visible=false;
espacioQuiz.test3.visible=false;
espacioQuiz.test4.visible=false;

function mostrarLecturaTexto(event:MouseEvent):void
{
    apuntador.setTexto(miLabel1);
    apuntador.setMetodo(espacioConfiguracion.metodos.selectedItem.label, espacioConfiguracion.velocidad.value);

    apuntador.comenzar();
    miLabel1.setTextFormat(format1);
    reloj.establecer(0);
    reloj.comenzar();

    if (espacioConfiguracion.grabacion.selected == true){
        recorder.record();
    }
}
function mostrarEspacioTrabajo(event:MouseEvent):void //Mostrar el espacio de trabajo con el primer texto
{
    addChild(miLabel1); //Muestro el miLbael
    miLabel1.setTextFormat(format1);
    espacioTrabajo.visible=true;
    espacioConfiguracion.visible=false;
    espacioCreditos.visible=false;
    espacioQuiz.visible=false;
}

function mostrarEspacioConfiguracion(event:MouseEvent):void //Mostrar el espacio de configuracion
{
    removeChild(miLabel1);

    espacioCreditos.visible=false;
    espacioConfiguracion.visible=true;
    espacioTrabajo.visible=false;
    gotoAndPlay("inicio");

    miLabel1.setTextFormat(format1);
}

```

```

function pararLecturaTexto(event:MouseEvent):void{

    if (apuntador.pausado){

        apuntador.continuar();
        reloj.comenzar();
    }else{
        apuntador.parar();
        reloj.pausar();
    }

    if (espacioConfiguracion.grabacion.selected == true){
        recorder.stop();
    }
}

function cambiartexto (event:Event):void{ //Funcion para cambiar el texto

    miLabel1.text=misTextos[espacioConfiguracion.textos.selectedItem.data];

    apuntador.setTexto(miLabel1);
    apuntador.setMetodo(espacioConfiguracion.metodos.selectedItem.label, espacioConfiguracion.velocidad.value);
    apuntador.parar();
    reloj.establecer(0);

    miLabel1.setTextFormat(format1);
}

function sinLectura (event:Event):void{

    if (espacioConfiguracion.soloLectura.selected == true){
        espacioTrabajo.botonPlay.visible=false;
        espacioTrabajo.botonPause.visible=false;
        espacioTrabajo.botonReproducir.visible=false;

        miLabel1.setTextFormat(format1);
    }
    if (espacioConfiguracion.soloLectura.selected == false){

        espacioTrabajo.botonPlay.visible=true;
        espacioTrabajo.botonPause.visible=true;
        espacioTrabajo.botonReproducir.visible=true;

        miLabel1.setTextFormat(format1);
    }
}

function velocidadTimer (event:SliderEvent):void{
    apuntador.setMetodo(espacioConfiguracion.metodos.selectedItem.label, espacioConfiguracion.velocidad.value);
}

function mostrarCreditos (event:MouseEvent):void{
    espacioCreditos.visible=true;
}

function quitarCreditos (event:MouseEvent):void{
    espacioCreditos.visible=false;
}

function onRecordComplete(event:Event):void{

    var _file:FileReference = new FileReference();

    _file.save(recorder.output, "recorded.wav");
}

function mostrarReproduccion (event:Event):void{

    if (espacioConfiguracion.reproduccion.selected == true){

        espacioTrabajo.botonReproducir.visible=true;
        miLabel1.setTextFormat(format1);
    }

    if (espacioConfiguracion.reproduccion.selected == false){

        espacioTrabajo.botonReproducir.visible=false;
        miLabel1.setTextFormat(format1);
    }
}
}

```

```

function reproducirGrabacion(event:Event):void{

    var player:WavSound;

    player = new WavSound(recorder.output);
    player.play();
}

function mostrarQuiz(event:Event):void{

    if (espacioConfiguracion.quiz.selected == false){

        espacioTrabajo.botonQuiz.visible=false;
        miLabel1.setTextFormat(format1);
    }
    if (espacioConfiguracion.quiz.selected == true){

        espacioTrabajo.botonQuiz.visible=true;
        miLabel1.setTextFormat(format1);
    }
}

function mostrarEspacioTest(event:MouseEvent):void{
    removeChild(miLabel1);

    espacioCreditos.visible=false;
    espacioConfiguracion.visible=false;
    espacioTrabajo.visible=false;

    espacioQuiz.visible=true;
    espacioQuiz.check1.gotoAndStop("oculto");
    espacioQuiz.check2.gotoAndStop("oculto");

    if (espacioConfiguracion.textos.selectedItem.label == "NIVEL 1"){

        espacioQuiz.test1.visible=true;
        espacioQuiz.test2.visible=false;
        espacioQuiz.test3.visible=false;
        espacioQuiz.test4.visible=false;

        espacioQuiz.opcionA11.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionA11);
        function opcionA11(event:MouseEvent):void{
            espacioQuiz.check1.gotoAndStop("mal");
        }
        espacioQuiz.opcionB11.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionB11);
        function opcionB11(event:MouseEvent):void{
            espacioQuiz.check1.gotoAndStop("bien");
        }
        espacioQuiz.opcionC11.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionC11);
        function opcionC11(event:MouseEvent):void{
            espacioQuiz.check1.gotoAndStop("mal");
        }
        espacioQuiz.opcionA12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionA21);
        function opcionA21(event:MouseEvent):void{
            espacioQuiz.check2.gotoAndStop("bien");
        }
        espacioQuiz.opcionB12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionB21);
        function opcionB21(event:MouseEvent):void{
            espacioQuiz.check2.gotoAndStop("mal");
        }
        espacioQuiz.opcionC12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionC21);
        function opcionC21(event:MouseEvent):void{
            espacioQuiz.check2.gotoAndStop("mal");
        }
    }
}

```



```

if (espacioConfiguracion.textos.selectedItem.label== "NIVEL 2"){
    espacioQuiz.test1.visible=false;
    espacioQuiz.test2.visible=true;
    espacioQuiz.test3.visible=false;
    espacioQuiz.test4.visible=false;

    espacioQuiz.opcionA11.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionA12);
    function opcionA12(event:MouseEvent):void{
        espacioQuiz.check1.gotoAndStop("mal");
    }
    espacioQuiz.opcionB12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionB12);
    function opcionB12(event:MouseEvent):void{
        espacioQuiz.check1.gotoAndStop("mal");
    }

    espacioQuiz.opcionC12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionC12);
    function opcionC12(event:MouseEvent):void{
        espacioQuiz.check1.gotoAndStop("bien");
    }

    espacioQuiz.opcionA12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionA22);
    function opcionA22(event:MouseEvent):void{
        espacioQuiz.check2.gotoAndStop("mal");
    }
    espacioQuiz.opcionB12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionB22);
    function opcionB22(event:MouseEvent):void{
        espacioQuiz.check2.gotoAndStop("bien");
    }

    espacioQuiz.opcionC12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionC22);
    function opcionC22(event:MouseEvent):void{
        espacioQuiz.check2.gotoAndStop("mal");
    }

    if (espacioConfiguracion.textos.selectedItem.label== "NIVEL 3"){
        espacioQuiz.test1.visible=false;
        espacioQuiz.test2.visible=false;
        espacioQuiz.test3.visible=true;
        espacioQuiz.test4.visible=false;

        espacioQuiz.opcionA11.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionA13);
        function opcionA13(event:MouseEvent):void{
            espacioQuiz.check1.gotoAndStop("mal");
        }
        espacioQuiz.opcionB11.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionB13);
        function opcionB13(event:MouseEvent):void{
            espacioQuiz.check1.gotoAndStop("bien");
        }

        espacioQuiz.opcionC11.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionC13);
        function opcionC13(event:MouseEvent):void{
            espacioQuiz.check1.gotoAndStop("mal");
        }

        espacioQuiz.opcionA12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionA23);
        function opcionA23(event:MouseEvent):void{
            espacioQuiz.check2.gotoAndStop("bien");
        }
        espacioQuiz.opcionB12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionB23);
        function opcionB23(event:MouseEvent):void{
            espacioQuiz.check2.gotoAndStop("mal");
        }

        espacioQuiz.opcionC12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionC23);
        function opcionC23(event:MouseEvent):void{
            espacioQuiz.check2.gotoAndStop("mal");
        }

    }
    if (espacioConfiguracion.textos.selectedItem.label== "NIVEL 4"){
        espacioQuiz.test1.visible=false;
        espacioQuiz.test2.visible=false;
        espacioQuiz.test3.visible=false;
        espacioQuiz.test4.visible=true;

```

```
espacioQuiz.opcionA11.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionA14);
function opcionA14(event:MouseEvent):void{
    espacioQuiz.check1.gotoAndStop("bien");
}
espacioQuiz.opcionB11.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionB14);
function opcionB14(event:MouseEvent):void{
    espacioQuiz.check1.gotoAndStop("mal");
}

espacioQuiz.opcionC11.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionC14);
function opcionC14(event:MouseEvent):void{
    espacioQuiz.check1.gotoAndStop("mal");
}

espacioQuiz.opcionA12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionA24);
function opcionA24(event:MouseEvent):void{
    espacioQuiz.check2.gotoAndStop("mal");
}
espacioQuiz.opcionB12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionB24);
function opcionB24(event:MouseEvent):void{
    espacioQuiz.check2.gotoAndStop("bien");
}

espacioQuiz.opcionC12.addEventListener(MouseEvent.CLICK, opcionC24);
function opcionC24(event:MouseEvent):void{
    espacioQuiz.check2.gotoAndStop("mal");
}

}

}
```

- **CÓDIGO DEL OBJETO APUNTADOR**

```

package {
    import flash.text.TextField;
    import flash.text.TextFieldAutoSize;
    import flash.text.TextFormat;
    import flash.utils.Timer;
    import flash.events.TimerEvent;

    public class Apuntador {
        private var miLabel1:TextField;
        private var unidad:String="SILABAS";
        private var velocidad:uint=500;
        private var myTimer1:Timer;
        private var textoSilabicado1:String;
        private var vectorSilabas:Array;
        private var vectorPalabras:Array;
        private var nSilabas:uint=0;
        private var nPalabras:uint=0;
        private var nLetras:uint=0;
        private var nPasos:uint;
        private var format1:TextFormat;
        private var tf:TextFormat;
        private var posicion:uint=0;
        private var posSiguieteSilaba:uint=0;
        private var posSiguietePalabra:uint=0;
        private var enMinusculas:String;
        public var pausado:Boolean=true;

        public function Apuntador() {
            // constructor code
            format1 = new TextFormat(); //Defino la variable del formato de texto
            format1.font = "Caviar Dreams"; //Formato del texto miLabel
            format1.color = 0x000000;
            format1.size = 25;

            tf= new TextFormat(); //Formato del subrayado
            tf.color = 0xCFCDCC;

            pausado=true;
        }

        public function setTexto(labIn:TextField){
            var quitaY:RegExp = / y /gi; //Susitituir las y por i para el marcado
            miLabel1=labIn;
            textoSilabicado1=silabica(miLabel1.text.toLowerCase());
            miLabel1.setTextFormat(format1);
            enMinusculas = miLabel1.text.toLowerCase(); //convierto el texto a minusculas
            enMinusculas=enMinusculas.replace(quitaY," i ");

            vectorSilabas=textoSilabicado1.split(/-/); /*definimos el vector silabas para que lo lea de
            guion en guion*/
            nSilabas=vectorSilabas.length;
            vectorPalabras=miLabel1.text.split(/ /);
            nPalabras=vectorPalabras.length;
            nLetras=labIn.text.length;
            posicion=0;
            posSiguieteSilaba=0;
            posSiguietePalabra=0;
            pausado=true;
        }
    }

```

```

public function setMetodo(u:String, v:uint){
    unidad=u;
    velocidad=v;
    if (unidad == "SILABAS"){
        nPasos=nSilabas;
    }else if (unidad == "PALABRAS"){
        nPasos=nPalabras;
    }else if (unidad == "LETRAS"){
        nPasos=nLetras;
    }
}

public function comenzar(){
    myTimer1=new Timer(velocidad, nPasos);
    if (unidad == "SILABAS"){
        myTimer1.addEventListener(TimerEvent.TIMER, marcoSilabas);
    }else if (unidad == "PALABRAS"){
        myTimer1.addEventListener(TimerEvent.TIMER, marcoPalabras);
    }else if (unidad == "LETRAS"){
        myTimer1.addEventListener(TimerEvent.TIMER, marcoLetras);
    }
    myTimer1.start();
    pausado=false;
}

public function parar(){
    myTimer1.stop();
    if (unidad == "SILABAS"){
        myTimer1.removeEventListener(TimerEvent.TIMER, marcoSilabas);

    }else if (unidad == "PALABRAS"){
        myTimer1.removeEventListener(TimerEvent.TIMER, marcoPalabras);
    }else if (unidad == "LETRAS"){
        myTimer1.removeEventListener(TimerEvent.TIMER, marcoLetras);
    }
    pausado=true;
}

public function continuar(){
    comenzar();
}

private function silabica( textoIn:String ): String{ //Funcion para silabicar
    var originalString:String=textoIn;

    var quitaY:RegExp = / y /gi;
    originalString=originalString.replace(quitaY," i ");

    var resultadoText:String;
    var reversedString:String = originalString.split("").reverse().join("");
    var pattern:RegExp = /[b|c|d|f|g|h|j|k|m|n|l|p|q|r|s|t|v|x|y|z|ñ]*[á|é|í|ó|ú|a|e|i|o|u]+
    (ü|rt|rr|rd|lp|lb|lg|lf|lc|rp|rb|rg|rc|rf|hc|ll|[b|c|d|f|g|h|j|k|m|n|l|p|q|r|s|t|v|x|y|z|ñ]?/g;
    var resultado:Array = reversedString.match(pattern);

    var auxiliar:String=resultado.join("-");
    resultadoText= auxiliar.split("").reverse().join("");
    return (resultadoText);
}

private function marcoSilabas(event:TimerEvent):void { //Funcion que marca las silabas para el subrayado
    posSiguienteSilaba=enMinusculas.indexOf(vectorSilabas[posicion],posSiguienteSilaba);
    miLabel1.setTextFormat(tf, 0, posSiguienteSilaba+vectorSilabas[posicion].length);
    //Inicio y final del subrayado
    posSiguienteSilaba=posSiguienteSilaba+vectorSilabas[posicion].length;
    posicion++;
}

private function marcoPalabras(event:TimerEvent):void{ //Funcion que marca las palabras para el subrayado
    posSiguientePalabra=miLabel1.text.indexOf(vectorPalabras[posicion],posSiguientePalabra);
    miLabel1.setTextFormat(tf, 0, vectorPalabras[posicion].length + posSiguientePalabra);
    //Inicio y final del subrayado
    posSiguientePalabra=posSiguientePalabra+vectorPalabras[posicion].length;

    posicion++;
}

private function marcoLetras(event:TimerEvent):void{ //Funcion que marca las letras para el subrayado
    posicion++;
    miLabel1.setTextFormat(tf, 0, posicion); //Inicio y final del subrayado
}

```



