

**Desarrollo De Un Software Educativo Para El Fortalecimiento De Competencias En Niños
Con Dislexia Entre Los 5 Y 7 Años.**

Yeiny Paola Calderón Portela y Juan Camilo López Ochoa

Director

Jorge Enrique Quevedo Buitrago

Asesor

Eva Patricia Vásquez Gómez

Facultad de ingeniería, Ingeniería de Sistemas, Universidad de Cundinamarca.
Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero de Sistemas

Noviembre 15, 2021

Tabla de Contenido

Introducción	12
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivo Específicos	15
Marco Referencial	16
Estado Del Arte Y Antecedentes De Investigación	16
Marco Teórico	19
Metodología ADDIE	19
Metodología XP	21
Marco Conceptual	23
Software Educativo	23
Características Del Software Educativo	24
Dislexia	24
Lectoescritura	28
Niveles De Escritura	29
Métodos De Enseñanza De La Lectoescritura	29
Diseño Metodológico	31
Tipo De Investigación	31
Población	32
Técnicas E Instrumentos	32
Desarrollo De Las Metodologías	34
Análisis	34
Necesidad Educativa	35
Entorno De Formación	36
Habilidades Requeridas	36
Recursos	37
Recursos Para La Creación	38
Diseño	39
Objetivos Instruccionales	40
Entorno Educativo	40
Learn App	40
Competencias Por Desarrollar	44
Construcción De Elementos Gráficos	46
Estrategia Pedagógica	48
Estructuración De Tareas	49
Retorno De La Inversión	51
Mapa Del Sitio	52
Creación de los Bocetos	52
Desarrollo	54
Fase 1. Planificación Del Proyecto	54

Fase 2. Diseño.....	64
Fase 3. Desarrollo.....	79
Fase 4. Pruebas.....	95
Implementación.....	96
Evaluación.....	97
Resultados	99
Análisis de las dimensiones del cuestionario.....	103
Pedagógico.....	105
Objetivos.....	112
Funcionalidad	118
Diseño	125
Contenido	132
Calidad	136
Documentación.....	139
Análisis global de resultados	142
Conclusiones	147
Referencias Bibliográficas	149
Apéndices.....	154

Lista de tablas

Tabla 1	48
Tabla 2	49
Tabla 3	50
Tabla 4	51
Tabla 5	55
Tabla 6	55
Tabla 7	56
Tabla 8	56
Tabla 9	57
Tabla 10	57
Tabla 11	58
Tabla 12	58
Tabla 13	59
Tabla 14	59
Tabla 15	60
Tabla 16	66
Tabla 17	74
Tabla 18	74
Tabla 19	75
Tabla 20	75
Tabla 21	76
Tabla 22	76
Tabla 23	76
Tabla 24	76
Tabla 25	96
Tabla 26	97
Tabla 27	98
Tabla 28	99
Tabla 29	99
Tabla 30	101
Tabla 31	104
Tabla 32	104
Tabla 33	105
Tabla 34	105
Tabla 35	106
Tabla 36	107
Tabla 37	108
Tabla 38	109
Tabla 39	110
Tabla 40	111
Tabla 41	112
Tabla 42	113
Tabla 43	114
Tabla 44	115
Tabla 45	116
Tabla 46	117
Tabla 47	118

Tabla 48	118
Tabla 49	119
Tabla 50	120
Tabla 51	122
Tabla 52	123
Tabla 53	124
Tabla 54	125
Tabla 55	125
Tabla 56	126
Tabla 57	127
Tabla 58	128
Tabla 59	129
Tabla 60	130
Tabla 61	132
Tabla 62	132
Tabla 63	133
Tabla 64	135
Tabla 65	136
Tabla 66	136
Tabla 67	137
Tabla 68	138
Tabla 69	139
Tabla 70	140
Tabla 71	141
Tabla 72	143

Lista de figuras

Figura 1.....	30
Figura 2.....	33
Figura 3.....	45
Figura 4.....	52
Figura 5.....	53
Figura 6.....	53
Figura 7.....	54
Figura 8.....	61
Figura 9.....	62
Figura 10.....	64
Figura 11.....	65
Figura 12.....	65
Figura 13.....	77
Figura 14.....	78
Figura 15.....	78
Figura 16.....	80
Figura 17.....	81
Figura 18.....	81
Figura 19.....	82
Figura 20.....	82
Figura 21.....	83
Figura 22.....	83
Figura 23.....	84
Figura 24.....	84
Figura 25.....	85
Figura 26.....	85
Figura 27.....	86
Figura 28.....	86
Figura 29.....	87
Figura 30.....	88
Figura 31.....	88
Figura 32.....	89
Figura 33.....	90
Figura 34.....	90
Figura 35.....	91
Figura 36.....	92
Figura 37.....	93
Figura 38.....	94
Figura 39.....	94
Figura 40.....	97
Figura 41.....	106
Figura 42.....	107
Figura 43.....	108
Figura 44.....	109
Figura 45.....	110
Figura 46.....	111
Figura 47.....	112

Figura 48	113
Figura 49	114
Figura 50	115
Figura 51	116
Figura 52	117
Figura 53	119
Figura 54	120
Figura 55	121
Figura 56	122
Figura 57	123
Figura 58	124
Figura 59	126
Figura 60	127
Figura 61	128
Figura 62	129
Figura 63	130
Figura 64	131
Figura 65	133
Figura 66	134
Figura 67	135
Figura 68	137
Figura 69	138
Figura 70	139
Figura 71	140
Figura 72	141

Lista de apéndices

Apéndice A	154
Apéndice B	155

Glosario

ADDIE: Modelo basado en análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

Compleitud funcional: Grado en que se cumplen las tareas y objetivos especificados por el usuario.

Corrección funcional: Capacidad del sistema para proveer resultados correctos.

Dislexia: trastorno del aprendizaje que se identifica por la dificultad para leer.

Fonemas: Unidad mínima de articulación cuyo sonido puede ser vocálico o consonántico.

Grafemas: Unidad mínima de escritura de una lengua.

ISO/IEC 25010: Norma que representa el modelo de calidad de software.

Psicomotricidad: Habilidad de controlar movimientos corporales, con respecto al entorno en que se encuentra.

Tipografía: Representación gráfica de letras.

XP: Metodología ágil de desarrollo eXtreme Programming.

Resumen

El presente trabajo aborda los procesos lectoescritores en niños entre 5 y 7 años con dislexia por medio de revisión bibliográfica y acompañamiento de una experta en psicopedagogía. Con el fin de fortalecer estos procesos, se desarrolló el software educativo Learn App, por medio de la metodología para el diseño instruccional ADDIE y la metodología de desarrollo XP, el cual cuenta con módulos que plantean contenidos pertinentes a cada edad para desarrollar competencias de conciencia fonológica, memoria, orientación espacial y discriminación auditiva verbal, con el fin de contribuir al aprendizaje de los niños en lectura y escritura mitigando las falencias causadas por la dislexia. Por otra parte, debido a la emergencia sanitaria presentada en el año 2021, la validación del software fue realizada por un conjunto de expertos en donde se evaluaron aspectos pertinentes a la norma de calidad ISO 25010, ratificando su funcionalidad y uso para el fortalecimiento de las habilidades de la lectoescritura en niños de 5 a 7 años con dislexia, clasificándolo en un nivel 2 de calidad, con un puntaje medio de 85.5, lo que categoriza a Learn App como un software educativo bueno; resaltando los comentarios de expertos en donde sugieren su implementación en las aulas escolares como herramienta de apoyo en los procesos académicos.

Palabras Clave: dislexia, ADDIE, XP, conciencia fonológica, orientación espacial, discriminación auditiva verbal.

Abstract

This paper addressed the reading and writing process in children between 5 and 7 years old with dyslexia by means of bibliographic review and the accompaniment of a psychopedagogy expert. To strengthen this process, educational software was developed called Learn App, by means of the instructional design methodology ADDIE and the development methodology XP, which has modules that include contents pertinent to each age group to develop phonological awareness, memory, spatial orientation, and verbal auditory discrimination skills, for the purpose of contributing to the children writing and reading learning mitigating the shortcomings caused by the dyslexia. Moreover, due to the sanitary emergency presented in 2021, the software validation was made by an expert group based on pertinent aspects to the quality standard ISO 25010, ratifying its functionality and use for the strengthening of reading and writing skills in children from 5 to 7 years old with dyslexia, classifying it in a level 2 of quality, with an average score of 85.5, which categorizes Learn App as a good educational software; highlighting the comments of experts where they suggest its implementation in school classrooms as a support tool in academic processes.

Keywords: dyslexia, ADDIE, XP, phonological awareness, spatial orientation, verbal auditory discrimination

Introducción

La adquisición de la lengua escrita es fundamental para los procesos lectores en los primeros años escolares de los niños. Su fundamentación en esta primera etapa no solo desarrolla habilidades escolares, sino que además se crean y fortalecen competencias comunicativas necesarias para las relaciones sociales y culturales para ellos. Claramente estos procesos socioculturales se desarrollan en primera instancia en la familia, quienes son los portadores del código del lenguaje (lengua) y quienes a su vez lo difunden a sus hijos. En la escuela se pasa por un proceso de adquisición del código escrito, en esta medida los niños aprenden a leer y escribir.

De acuerdo con lo anterior la escuela tiene un papel fundamental en la comprensión de la lectura y la escritura en todo el proceso educativo. De ahí que los beneficios o necesidades de aprendizaje que surjan de este proceso de adquisición se den mayormente en las aulas de clases. Uno de los problemas de aprendizaje que tiene mayor repercusión en el aprendizaje de la lengua escrita en los niños es la dislexia, contemplada como lo indica Aragón y Silva (2000) citado en Tamayo (2017):

“Recalcan que un niño “dislético” no es aquel que no ha aprendido o que no posee la habilidad de leer y escribir, sino que un niño “dislético” es aquel que ha aprendido de manera deficiente, cometiendo errores en su lectoescritura (confundiendo grafemas y fonemas). Por tanto, ya no se hablaría de niños “disléticos” sino de niños que cometen errores de tipo dislético en la lectoescritura, considerando estos errores como el problema que hay que tratar y no como los síntomas de una enfermedad subyacente”. (2017 pp. 426).

Colombia es un país que, en el 2018, contaba con más de 49 millones de habitantes en donde el 31.02% corresponde a los niños, niñas y adolescentes (DANE,2018) lo cual representa una cifra mucho más elevada que en países como por ejemplo México, el cual presenta un 30.1% de la población (INEGI,2019), y, aunque su población total sea significativamente más grande para ese año, con más de 126 millones de personas (Banco Mundial), presenta un índice más bajo de niños con problemas de aprendizaje; según Galán (2018) 7% de ellos presenta alteraciones del lenguaje; lo que puede conllevar a los problemas relacionados con la lectoescritura, manejo de números y dislexia; frente al porcentaje nacional el cual corresponde entre un 15% y un 30% de los niños donde la dislexia es el principal problema (Moreno, 2018).

La dislexia es un problema de aprendizaje el cual se presenta como la dificultad para leer, ya que se manifiestan complicaciones a la hora de identificar sonidos del habla y cómo estos se relacionan con letras y palabras (Mayo Clinic, 2017). Según Mayo Clinic (2017):

“Este problema puede afectar en gran medida a los niños, puesto que, además de su dificultad para aprender, puede presentar diferentes complicaciones como por ejemplo los problemas sociales causando baja autoestima, problemas de conducta, ansiedad, agresividad, entre otros inconvenientes y problemas en la adultez, ya que, si no se trata este déficit, es posible que el crecimiento del niño se vea afectado tanto en situaciones educativas, sociales y económicas. Así mismo, los niños que sufren de dislexia son potenciales candidatos para desarrollar un TDAH (trastorno de déficit de atención con hiperactividad).”

Dicho problema de aprendizaje no debe ser confundido con una enfermedad; se trata de una afección con la que se nace; según Silva (2011) viene de una base hereditaria, ya que esta presenta un 60% de carga genética y una base neurobiológica, en donde un conjunto de neuronas y células gliales se acumulan en grupos denominados ectopias los cuales

desorganizan las conexiones del interior de la corteza cuya función está relacionada con los procesos de lectoescritura; además de esto, como afirma, el portal web Terapify (S.F.), existen factores que propician esta afección cerebral tal y como lo son la nicotina, el consumo de bebidas alcohólicas, las drogas y las infecciones durante el embarazo.

Hay que prestar atención a los comportamientos de los niños, ya que una temprana identificación de la dislexia puede ayudar a que los tratamientos implementados tengan mayor efectividad; en los niños, los síntomas que pueden presentar, van desde empezar a hablar tarde, aprender palabras más lentamente, problemas para formar palabras (confundir su fonética, por ejemplo escribir murciégalo en lugar de murciélago) o problemas para recordar o decir el nombre de las letras, números y colores (Mayo Clinic,2017).

El tratamiento de la dislexia consta de una serie de ejercicios en los cuales se busca que los niños puedan identificar correctamente las palabras de forma escrita y auditiva; por este motivo, se plantea el desarrollo de un software educativo en el cual los niños con dislexia puedan interactuar con diversas formas de aprendizaje, con el fin de fortalecer las habilidades de comprensión lectora y ortografía, divididas en una serie de módulos en donde identifiquen letras y palabras con la ayuda de imágenes y sonidos. Además, se busca implementar el reconocimiento de voz para que los niños puedan practicar la lectura y su pronunciación por medio de actividades, en donde se presente una serie de imágenes acorde con las palabras leídas correctamente por los niños. La intervención de la dislexia previene las múltiples consecuencias tanto sociales como educativas que pueden presentar los niños a lo largo de su desarrollo; es por esto por lo que, en la cita de la Asociación Andaluza de Dislexia (2009), en edades tempranas es esencial identificar e intervenir dicho problema de aprendizaje, debido a que está comprobado que el resultado de esta intervención es más efectiva en los primeros años de escolarización que cuando se atiende esta problemática después de los 8 o 9 años. Por motivos de la emergencia sanitaria COVID19 y para evitar la propagación del virus dentro

de las instituciones educativas, públicas y privadas, lo cual mantiene clausuradas algunas de estas instituciones, no es posible realizar la aplicación directa de este software educativo, por consiguiente, la validación del software se realizará con expertos y no cerramos la posibilidad de aplicarse en algunos niños con este problema de aprendizaje. Por ende, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿El desarrollo de un software educativo de lectura y escritura puede mejorar o ayudar el aprendizaje en niños con dislexia?

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un software educativo el cual fortalezca el aprendizaje de la lectura y escritura en los niños entre 5 y 7 años con problemas de dislexia.

Objetivo Específicos

1. Identificar los aspectos importantes de la dislexia y sus tratamientos, por medio de revisión bibliográfica y entrevistas a profesionales.
2. Definir los módulos del software para el fortalecimiento de las competencias en niños con dislexia.
3. Diseñar el software educativo para la enseñanza de la lectura en niños con dislexia.
4. Validar la funcionalidad y eficacia del software mediante juicio de expertos

Marco Referencial

Estado Del Arte Y Antecedentes De Investigación

En los últimos años, han existido diferentes herramientas para el tratamiento de la dislexia; una de estas aplicaciones es presentada por Torres y Gonzales (2016) llamada DISEÑO DE UN JUEGO SERIO PARA LA MEJORA DE LA CONCIENCIA FONOLÓGICA DE LOS NIÑOS CON DISLEXIA, el cual busca crear a través de un recurso didáctico una herramienta para mejorar el nivel de lectura en los niños, basándose en módulos tales como el desarrollo de sílabas y palabras, tomando como referencia el libro inicial de lectura “Nacho Ecuatoriano”, y las imágenes relacionadas de este mismo se desarrollaron con el programa Adobe Flash CS6; este se elaboró a partir de prototipos hasta llegar a su versión final. El contenido busca que sea dinámico y que integre todos los componentes de la aplicación, permitiendo que los niños interactúen y desarrollen las habilidades de pensamiento y mejoren su conciencia fonológica a través del software. Por consiguiente, se puede destacar la importancia en el aprendizaje a través de la inclusión de sílabas, y de esta manera conocer y crear palabras ortográficamente correctas, además de fomentar conciencia fonológica de cada palabra para mejorar el trastorno de la dislexia.

Así mismo, Velásquez (2017) plantea en su trabajo de grado llamado “HERRAMIENTA DE APOYO PARA TRATAR LA DISLEXIA Y DISCALCULIA EN NIÑOS DE 5 A 7 AÑOS” una aplicación móvil para dispositivos Android con el fin de evaluar de manera breve el tipo de dislexia y/o discalculia que pueda presentar el niño, así como una serie de actividades lúdicas para tratar dichos problemas, en donde jugar se convierte en un punto clave para que la terapia no se convierta en una acción monótona y haga que sea más difícil el proceso de reaprendizaje de los niños. De este robusto trabajo podemos destacar, al igual que en los demás trabajos, las múltiples formas en las que se pueden ayudar a los niños con problemas de dislexia, puesto

que, en este proyecto, hay un banco de 50 actividades lúdicas para poder fortalecer los procesos de aprendizaje.

Por su parte, Arango (2019), con su aplicación móvil desarrollada en Unity llamada “APLICACIÓN CON RETOS DE LECTURA PARA NIÑOS CON DISLEXIA A TRAVÉS DE JUEGOS QUE SINCRONIZAN LA VISTA Y LA AUDICIÓN - DSYNC”, presenta la cual por medio de la combinación de las 27 letras del abecedario y 27 juegos que aportan a la lecto-escritura, lateralidad, memoria, entre otros, con el fin de presentar un entorno constructivo para los niños sin que sienta que está realizando alguna terapia; dicha aplicación presenta una serie de módulos en los cuales se deben identificar y seleccionar las letras correctas para formar determinada palabra, llenar crucigramas, sopas de letras, reconocer sonidos, entre otros. De acuerdo con lo anterior; el punto fundamental que identificamos es la diversidad de los minijuegos, ya que no solamente están basados en una sola mecánica (dar clic a una palabra o letra que aparece en la pantalla) sino que ofrece una variedad de estas para mantener a los niños inmersos dentro de la aplicación; así mismo, podemos destacar los diferentes ejercicios que son representados de forma interactiva como factor clave a la hora de fortalecer los procesos de aprendizaje.

Del mismo modo, encontramos que, Montes y Tobar (2019) con su proyecto denominado “APLICATIVO WEB RESPONSIVE PARA NIÑOS EN ETAPA ESCOLAR CON EL FIN DE AYUDAR EN LA CORRECCIÓN DE DIFICULTADES DE LECTURA OCASIONADOS POR LA DISLEXIA”, consta de 2 módulos, uno de ellos basado en el aprendizaje de las letras del abecedario y sus combinaciones por medio de palabras que deben ser completadas haciendo uso de imágenes, audios y reconocimiento de voz; y otro, basado en lecturas con el fin de promover la comprensión de lectura. En este punto, reconocemos la importancia de añadir el componente del reconocimiento de voz, ya que este aporta mayor interactividad y

ayuda a que los niños practiquen la pronunciación de las palabras y no solamente basado en el reconocimiento escrito de ellas.

Por otra parte, autores como Monserrat (2019), ilustra una aplicación llamada “APLICACIÓN PARA LA AYUDA A NIÑOS CON DISLEXIA” la cual consta de 4 módulos enfocados a identificar sílabas, por medio de la selección de la palabra correspondiente al número de sílabas requeridas, encontrar la palabra que tenga una sílaba en específico, formar palabras que correspondan a la imagen de fondo acorde a las sílabas presentadas y completar palabras con la sílaba correspondiente; aunque solamente se enfoca en esta mecánica, podemos evidenciar las diferentes alternativas para poder tratar un punto en específico; en dicha propuesta se buscó priorizar la sencillez y la facilidad en el uso de la aplicación, permitiendo que los niños aprendan a identificar palabras mediante de esta serie de minijuegos desarrollados en motor de videojuegos Unity3D con el uso del lenguaje de programación C#.

Para culminar, tenemos el trabajo propuesto por Macas y Guevara (2020), en donde desarrollaron un artículo de investigación llamado “USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES PARA MEJORAR LA DISLEXIA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA”, el cual se hace la creación y uso de diferentes software para tratar este problema de aprendizaje, tales como la plataforma constructor 2.0 y DytectiveU, los cuales son factores determinantes a la hora de brindar apoyo para dicho problema; como se demuestra en sus resultados pretest y postest. Por consiguiente, el trabajo realizado por Macar y Guevara nos sirve de apoyo a la hora de sustentar que el uso de los softwares educativos fortalece los problemas de aprendizaje y son herramientas en las cuales los niños pueden realizar sus terapias de una manera lúdica y entretenida.

Marco Teórico

Metodología ADDIE

ADDIE es un modelo de trabajo empleado como una ruta metodológica para el proceso de contenidos educativos, desarrollado en 1970 el cual consiste en cinco fases; análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación lo cual permite que sea eficiente y efectivo en la producción de recursos educativos (Prieto, et al., (2009)) Debido a que es un modelo dinámico y flexible para la construcción del conocimiento, es una forma efectiva la cual ha sido implementada en varias décadas debido a que sintetiza conceptos de otros modelos.

Análisis. En el análisis se establece el proceso, definiendo la problemática con el fin de determinar y evaluar las necesidades y las posibles soluciones, en esta fase se incluyen las metas y la lista de tareas que se llevarán a cabo en el proceso de diseño. Para esto se indican una serie de pasos para verificar la falta de conocimiento y la problemática.

- Validar la brecha de desempeño: Se verifican las causas de desempeño y se genera el propósito.
- Determinar los objetivos instruccionales: Se formulan los objetivos de aprendizaje utilizando la taxonomía de Bloom, que los clasifica por dominios cognitivos.
- Analizar la población objetivo: Se identifica las características de la población, para determinar el ambiente de aprendizaje
- Identificar los recursos necesarios: En este paso se evalúan los recursos de contenido, recursos tecnológicos.

Diseño. Durante la etapa de diseño se lleva a cabo una delimitación de cómo alcanzar las metas de aprendizaje y los fundamentos para transmitir el conocimiento, con actividades principales, subtareas e instrucciones, Se compone de cuatro procedimientos.

- Inventario de tareas: Se especifica el contenido y se identifican las tareas de aprendizaje que sean necesarias para alcanzar los objetivos instruccionales.
- Componer los objetivos de rendimiento: Estos objetivos proporcionan una guía para desarrollar y determinar el desempeño que se desea por los usuarios.
- Generar métodos de prueba: Se crean actividades que permitan medir el rendimiento de los usuarios.
- Calcular el retorno de la inversión: Se realiza la estimación del costo para el recurso educativo que se desarrollará, evaluando cada una de las fases comprendidas en el modelo ADDIE y sus diversos beneficios.

Desarrollo. En la etapa de Desarrollo se generan los recursos de aprendizaje necesarios para la construcción del conocimiento consta de cuatro fases.

- Generar el contenido: Se genera el plan de aprendizaje a través de estrategias que ayuden a la construcción del conocimiento y del aprendizaje
- Desarrollo de herramientas Multimedia: Se desarrollan las herramientas que aporten para el aprendizaje de los niños sea auditivo, visual o kinestésico.
- Desarrollar la guía de aprendizaje: Se elabora una guía de cómo disponer o navegar, brindando la información sobre el contenido del programa.
- Revisión formativa: Se determina la efectividad frente al recurso, para esto se realiza una prueba piloto, que permita tomar decisiones frente a los objetivos de aprendizaje.

Implementación. En la etapa Implementación se realiza una preparación del ambiente para incentivar a los usuarios permitiendo una participación significativa en los procesos y se puedan interactuar fácilmente con los recursos de aprendizaje ejecutando los planes y programas diseñados.

Evaluación. En la etapa de Evaluación se evalúa la calidad de los procesos y el recurso educativo determinar criterios de evaluación, seleccionar herramientas de evaluación y realizar

evaluaciones. Determinar los criterios de evaluación: Realizar los criterios de evaluación se consiste en tres etapas las cuales son:

- Percepción: El cual tiene como propósito medir la percepción frente a los recursos de aprendizaje.
- Nivel de aprendizaje: En este se mide la habilidad adquirida por el usuario al momento de realizar acertadamente los retos o tareas con los objetivos.
- Desempeño: Se evalúa si el usuario logra poner en práctica los conocimientos adquiridos.
- Seleccionar las herramientas de evaluación: Se realizan herramientas para evaluar los procesos mediante una evaluación que se pueden basar en preguntas, cuestionarios, simulación u otros.
- Realizar las evaluaciones: Se determina la calidad del programa frente a la herramienta de evaluación determinada si los objetivos fueron logrados satisfactoriamente mediante la herramienta seleccionada para la evaluación.

El modelo de proceso ADDIE consiste en un modelo de diseño instruccional, sistemático y sistémico que permite alinear los principios de contenidos educativos, de manera secuencial permitiendo flexibilizar los cambios y ajustes en cada etapa, estableciendo reglas y procedimientos para su diseño e implementación lo cual permite que se realice una articulación en todos los procesos de la metodología.

Metodología XP

La metodología XP (Extreme Programming) Es una metodología ágil para el desarrollo de software formulado por Kent Beck, en el año 1999, como lo cita Calabria y Píriz (2003) ,basada en incrementar las relaciones interpersonales como clave para mejorar la calidad en forma constante, promoviendo buenas prácticas y herramientas para convertirse en un equipo

de excelencia y de alto rendimiento, maneja un ciclo de vida dinámico buscando una retroalimentación rápida con cambios incrementales en la etapa del desarrollo, consiste en trabajar con un conjunto de prácticas fundamentadas en valores que requieren los participantes del proyecto como lo indica Castillo (S.F.).

Para la implementación de esta metodología se basa en cuatro principios fundamentales:

- **Comunicación:** Mantener una buena comunicación con el cliente y el equipo. Es fundamental para minimizar cualquier incertidumbre en el proyecto, de esta manera cualquier duda sobre los requerimientos pueda ser evacuada inmediatamente.
- **Simplicidad:** En XP busca mantener diseños simples y sencillos en donde se desarrolle únicamente lo que el cliente solicita, también implementa la simplificación del código mediante refactorización.
- **Feedback:** Debe ser de forma permanente, el cliente brinda la retroalimentación de los módulos para así tomar estos comentarios para la próxima iteración y comprender las necesidades del cliente.
- **Coraje:** El equipo de desarrollo debe estar preparado y dispuesto para realizar continuos cambios que puedan presentarse en el proyecto.

La Metodología XP implementa las siguientes fases:

Planeación. En esta fase se definen las características y las funcionalidades requeridas para el software y las herramientas tecnológicas a utilizar durante el proyecto, se recopilan las historias de usuario las cuales permiten conocer de manera práctica y sencilla lo que el sistema debe realizar, de esta manera también se realiza el Iteration Plan y el Stand- Up meeting.

Diseño. Se crean las bases que van a servir de guía y soporte para la para empezar con el proceso de codificación, este diseño debe ser claro y conciso, apegándose a su valor de simplicidad, cuenta con soluciones Spike y si es necesario se realizará Refactoring que mejora la infraestructura del diseño, para mantener el código lo más simple posible.

Desarrollo. Una vez realizada las historias de usuario y haber realizado el diseño previo, se puede empezar la codificación del proyecto, se basa en estándares y se establece la programación en parejas.

Pruebas. Se realiza un modelo inverso, en el cual se diseñan las pruebas necesarias que el sistema necesita atravesar para su correcto funcionamiento, se realizan el test de aceptación encargado por cliente y el test unitario los cuales son del punto de vista del programador.

ISO/IEC 25010

Es una norma o estándar el cual representa un pilar fundamental a la hora de evaluar la calidad del software desarrollado, por medio de la validación de una serie de características. Esta calidad puede entenderse también como el grado en que se satisfacen los requisitos de los usuarios; estos requisitos se pueden clasificar en funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad y otras características y subcaracterísticas que lo componen. (ISO 25010, S.F.).

Marco Conceptual

Software Educativo

Se define un software educativo como el conjunto de herramientas pedagógicas educativas y medios didácticos que permiten facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, de esta manera como lo establece Barreto et al. (2017) citando a Marqués (1999). define el software educativo como un programa computacional diseñado para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta características estructurales y la funcionalidad. Estas herramientas educativas tienen la finalidad específica de ser utilizadas con propósitos didácticos, desde diversas áreas del conocimiento. De igual forma, ofrecen un entorno de

trabajo rico en posibilidades de interacción, cuyas características esenciales son la didáctica, la utilización del computador, la interactividad, la individualización del trabajo y su facilidad de uso.

Según Contreras (2003), un software educativo es aquel que cumple con las normas de ser lúdico, innovador, expresivo, motivador, instructivo e informativo y de esa manera ser un medio didáctico, que permita cambios positivos dentro de una clase de estudio, a través del cual se puede individualizar el trabajo, potenciando el aprendizaje.

De esta manera se encuentra una generalidad en el concepto de software educativo de acuerdo con los autores mencionados anteriormente, que comparten una serie de características para manejar las plataformas de una forma amigable con el usuario, teniendo facilidad de implementación para fortalecer las competencias educativas.

Características Del Software Educativo

El contexto software educativo está compuesto de características, basándose en cumplir los objetivos educativos permitiendo una fácil comprensión y adaptabilidad, en donde se destacan las siguientes características:

- Facilitan el trabajo independiente e individual de los usuarios, permitiendo trabajar a un ritmo personal.
- Son actividades con una finalidad educativa, con el propósito de desarrollar habilidades a través de su aplicación.
- Son herramientas dinámicas e interactivas.
- Proporcionan la adquisición del conocimiento en diferentes áreas.

Dislexia

La dislexia es un trastorno del aprendizaje que supone la dificultad para leer a raíz de problemas para identificar los sonidos del habla y para comprender cómo estos se relacionan

con las letras y las palabras (decodificación). La dislexia, que también se denomina «dificultad de lectura», afecta zonas del cerebro que procesan el lenguaje. De esta manera, como lo define la asociación internacional de dislexia:

“La dislexia es una discapacidad específica del aprendizaje de origen neurobiológico. Se caracteriza por dificultades con el reconocimiento preciso y/o fluido de las palabras y por una mala ortografía y decodificación. Estas dificultades suelen ser el resultado de un déficit en el componente fonológico del lenguaje que a menudo es inesperado en relación con otras habilidades cognitivas y la provisión de una instrucción eficaz en el aula. Las consecuencias secundarias pueden incluir problemas en la comprensión de lectura y una experiencia de lectura reducida que puede impedir el crecimiento del vocabulario y los conocimientos previos”. (Asociación internacional de dislexia. (S.F))

La dislexia se puede surgir en una edad temprana presentando problemas en la comunicación y adquisición del lenguaje en los niños, de esta manera las manifestaciones más comunes son dificultades para la lectura y escritura, por consiguiente, puede ocasionar omisiones, errores en la separación de palabras y falla en el ordenamiento de estas, dificultad en la conciencia fonológica, confusión de lateralidades y conceptos bidireccionales.

Este trastorno puede ocasionar un efecto en las habilidades sociales, que intervienen en la capacidad de interactuar del niño y relacionarse con sus compañeros, ya que los niños pueden tener miedo a fracasar y pueden llegar a sentirse avergonzados en actividades que involucren la lectura en voz alta, ocasionando problemas de estrés y ansiedad por el temor a ser juzgados y discriminados por su condición y es posible llegar a la deserción académica como lo indica el neuropsicólogo Portellano (2005):

“La dislexia constituye un frecuente motivo de fracaso escolar, siendo una alteración neuropsicológica que se caracteriza por la dificultad para el aprendizaje del lenguaje

escrito, como consecuencia de trastornos en el funcionamiento del sistema nervioso que se producen durante las fases precoces del desarrollo o que tienen una causa genética. Es frecuente que, si no se trata adecuadamente durante la infancia, sus secuelas persisten durante la edad adulta, produciendo no sólo dificultad en la lectura, sino problemas de adaptación y salud mental.”

Por esto, es importante detectar los problemas de dislexia precozmente considerando que es un factor esencial para evitar las secuelas emocionales, de esta manera ofrecer el tratamiento adecuado para prevenir el aumento de la problemática en la edad escolar, Según la Fundación Carlos Slim (S.F.).

Dislexia Evolutiva. Es aquella que se presenta en las primeras etapas de los niños al empezar con el aprendizaje de la lectoescritura, de este modo en la dislexia evolutiva se encuentran dos tipos, la dislexia fonológica y la dislexia superficial.

Dislexia Fonológica O Indirecta. Es un trastorno de lectura que dificulta leer palabras grandes y poco frecuentes, se trata del mal funcionamiento de la ruta fonológica, debido a que pueden leer con claridad la mayoría de las palabras, pero fallan con las pseudopalabras, es el caso de palabras ortográficamente similares.

Dislexia Superficial. Se caracteriza por la dificultad en la ruta audiovisual, presentado problema en reconocer las palabras que no se pronuncian como se escriben (palabras homófonas), se presenta gran dificultad al interiorizar palabras largas y nuevas en su léxico ya adquirido, se presentan errores de omisión, adición, repetición y sustitución de letras según Guilera, (2015).

Dislexia Adquirida. Es aquella que se manifiesta cuando se produce un trastorno neurológico típico, que provoca una lesión cerebral que daña áreas del cerebro que se encargan del proceso de lectoescritura y ocasiona déficit en las habilidades lectoras.

Dislexia Profunda O Mixta. Se caracteriza por dificultades en la ruta fonológica y la ruta audiovisual, es el tipo de dislexia más grave y produce errores semánticos y visuales.

Grados De Dislexia.

- Leve
- Moderada
- Grave

Causas De La Dislexia. En la actualidad se reconoce que los trastornos en el aprendizaje lectoescritor tienen diversas causas, resaltando los siguientes factores de riesgo:

- Factores genéticos, antecedentes familiares de dislexia u otras dificultades de lectura.
- Nacimiento prematuro o bajo peso al nacer.
- Exposición a drogas y/o bebidas alcohólicas durante el embarazo que puedan alterar la condición del feto.

Tratamientos Para Dislexia. La dislexia por ser considerada un trastorno de aprendizaje actualmente no cuenta con un tratamiento que corrija la anomalía cerebral presentada, pero su detección y corrección a temprana edad puede mejorar la calidad educativa.

Técnicas Educativas. La dislexia cuenta con técnicas educativas en el proceso de aprendizaje que permiten mejorar esta condición, para esto se debe conocer la extensión y la intensidad de la alteración; para así mejorar las habilidades lectoescritoras con actividades y contenidos que permitan al niño sentirse cómodo y que no dañen su autoestima con situaciones de estrés, bloqueo o ira. Este contenido, debe involucrar la audición, el reconocimiento de palabras, asociación entre palabras e imágenes y fomentar habilidades como la lectura.

Lectoescritura

La lectoescritura es un proceso de aprendizaje que se enfatiza principalmente en el primer ciclo de educación primaria, se determina como la forma de comunicación más compleja del ser humano que permite plasmar el lenguaje orientado y estructurado y pensamientos los cuales intervienen en el contexto sociocultural.

Según Teberosky (S.F.) se refiere a la lectura como un medio a través del cual el ser humano procesa de manera sistematizada la información recibida a través de códigos gráficos, integrando otros procesos como la comprensión y el análisis de la información; del mismo modo señala, que el hombre ha inventado máquinas para aumentar o disminuir la distancia, como la rueda, la palanca o el propio automóvil, pero será la lectura la que lo llevará a comprender la ciencia y el sentido propios de la vida.

De acuerdo con ello, el proceso de adquisición de la lectoescritura se desarrolla en una serie de fases las cuales deben pasar los niños en el momento de aprender la lengua escrita. Estos niveles fueron estudiados por Emilia Ferreiro (1979), como se citó en Rodríguez (2021), en el cual permite detectar problemas en el aprendizaje de la lectoescritura y de esta manera posibilitar herramientas y mecanismos de enseñanza para la superación de su aprendizaje

De ahí que se establezcan una serie de niveles de aprendizaje lectura y escritura, y nivel de escritura, constituido en tres etapas: presilábica; silábica y alfabética.

Etapas Presilábica. En esta etapa el niño no tiene la capacidad de interpretar el significado de una palabra o un texto. El niño elaborará un significado de lo que está escrito, en esta etapa la imaginación es el componente principal.

Etapa Silábica. El niño identifica la cantidad de letras que hay, en una palabra, sin comprender su significado. En esta etapa el niño intentará leer la palabra, se puede guiar al seguir las sílabas con sus dedos.

Etapa Alfabética. El niño es capaz de distinguir la diferencia entre letras y a interpretarlas, tratando de leer lo que está escrito.

Niveles De Escritura

Etapa Concreta. En esta etapa el niño no comprende el funcionamiento de la escritura ni la forma de las letras, sin embargo, imita los textos que le sean más familiares ya sea letra cursiva o letra de imprenta

Etapa Presilábica. El niño ha aprendido a producir algunas letras, pero aún sigue desconociendo su significado, en esta etapa el niño es capaz de distinguir la diferenciación de los sonidos de cada letra y tratará de plasmarlos en su escritura

Etapa Silábica. Los niños no conocen exactamente el sonido que representa cada una de las letras, pero tratará de deducir utilizando las que conoce para representar las sílabas concretas. El niño es capaz de dividir las palabras en sílabas y hacer la escritura de estas.

Métodos De Enseñanza De La Lectoescritura

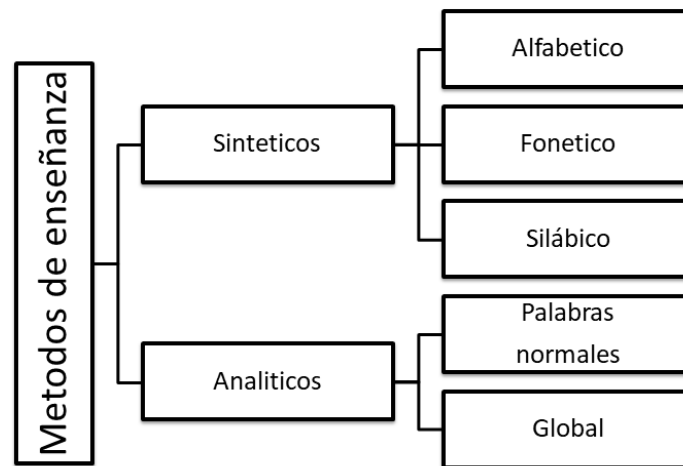
Según Estalayo y Vega (2003), existen dos tipos de métodos para el aprendizaje de la lectura y escritura, método sintético y método analítico los cuales con diferentes características abarcan diferentes estrategias pedagógicas para el aprendizaje de la lecto-escritura.

Método Sintético. Los métodos sintéticos parten de la unidad mínima hasta llegar a unidades mayores en su totalidad, se caracterizan por memorizar letras, sílabas y palabras y los sonidos de estas para su identificación.

Método Analítico. Los métodos analíticos se basan en el reconocimiento de palabras las cuales van acompañadas con su respectiva ilustración.

Figura 1

Métodos de enseñanza.



Nota: Elaboración fuente propia.

Método Ecléctico. El método de enseñanza ecléctico se basa en combinar técnicas y actividades disponiendo y utilizando los aspectos más significativos de los diferentes métodos de enseñanza de la lectoescritura, con el propósito de lograr objetivos amplios en el aprendizaje de la lectura; este permite realizar el análisis y la comparación de cada letra con el fin de afianzar los detalles de cada una de ellas.

Creado por el doctor Carlos Vogel en 1975, como se cita en Pulido (2020), es un método analítico y sintético, permite iniciar el proceso de aprendizaje de la lectoescritura desde el reconocimiento del abecedario, de esta manera llegar a construir nuevas palabras, y realizar de una manera simultánea la escritura y la lectura facilitando el aprendizaje del símbolo, el grafema y el fonema por tanto favoreciendo las actividades visuales, auditivas y motoras.

Características que adopta de los diferentes métodos:

- Del método alfabético adopta el ordenamiento de letras en mayúsculas y minúsculas para su reconocimiento.
- Del método fonético adopta la discriminación visual y fonológica de los grafemas y fonemas
- Lectura escritura de sílabas compuestas por (consonante + vocal) y viceversa
- De los métodos analíticos adquiere los ejercicios de pronunciación y la identificación de imágenes, con la representación de elementos significativos.

Diseño Metodológico

Tipo De Investigación

Este proyecto se llevará a cabo con una investigación de tipo exploratoria, el cual basándose en la revisión de literatura e investigación a través de expertos busca obtener una visión general acerca de la situación presentada, como lo afirma Cazau (2006):

La investigación exploratoria tiene otros objetivos secundarios, que pueden ser familiarizarse con un tema, aclarar conceptos, o establecer preferencias para posteriores investigaciones. La información se busca leyendo bibliografía, hablando con quienes están ya metidos en el tema, y estudiando casos individuales con un método clínico (Cazau,2006 p.26)

De acuerdo con esto, la investigación se desarrollará con un enfoque de carácter cualitativo, utilizando la respectiva recolección de información, aprovechando sus fortalezas para enriquecer la investigación.

En esta medida las investigaciones consultadas sobre la dislexia muestran las características que poseen los niños en la etapa de educación preescolar los efectos y consecuencias de este trastorno; de esta manera, gracias a las entrevistas y encuestas aplicados a los expertos se busca obtener información sobre cómo construir recursos por medios de las TIC con el propósito de fortalecer las competencias lectoescritoras en niños con dislexia entre los 5 y 7 años.

Población

Este software va dirigido a niños con dislexia entre 5 y 7 años, sin embargo, este no será puesto a prueba por la población objetivo debido a la emergencia sanitaria actualmente, por lo que será evaluado por los expertos en el tema.

Técnicas E Instrumentos

Las técnicas de esta investigación tienen como importancia complementar el proceso de la creación del software educativo, para esto se utilizará la metodología ADDIE y la metodología ágil de desarrollo de software XP, de esta manera se enfocará en seguir las fases establecidas para el desarrollo apropiado del software estructuradas en el siguiente esquema.

Figura 2

Metodología ADDIE.



Nota: Elaboración Propia.

La recolección de información se realizará a través de encuestas y entrevistas con el fin de obtener información adentrándose en el contexto, por medio de un instrumento diseñado para recopilar información, integrado por un conjunto de preguntas abiertas, buscando una conceptualización de la investigación, de la misma manera se realiza una comunicación interpersonal entre los expertos e investigadores, para obtener respuestas verbales a las interrogantes y poder profundizar en la información requerida y precisa para el proyecto.

Desarrollo De Las Metodologías

El desarrollo del software educativo se implementará basado en la metodología ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación) siendo este un modelo de diseño instruccional, que sirve como ruta metodológica para el proceso de contenidos educativos, de esta manera se decide implementar una metodología ágil para el desarrollo de software el cual busca implementar las características del agilismo en el desarrollo del proyecto.

Análisis

Para elaboración del proyecto se lleva a cabo una revisión bibliográfica, sobre los softwares utilizados para el tratamiento de la dislexia, de esta manera se crea un cuestionario virtual el cual va dirigido a una estudiante de psicología de octavo semestre, con el fin de recolectar información frente a la temática de la dislexia y cómo se puede manejar dentro del campo educativo.

En este cuestionario se llevan a cabo interrogantes sobre el concepto de dislexia, factores que influyen en los niños para desarrollar este diagnóstico y con esto las dificultades que pueden presentar los niños de 5 y 7 años que presenten esto, finalmente se buscaba identificar de qué formas se puede intervenir para fortalecer estas destrezas en los niños y que didácticas se pueden considerar fundamentales para apoyar las competencias lectoescritoras en estas edades. (Apéndice A).

Del mismo modo se realiza una entrevista virtual en plataforma TEAMS con una profesional en psicología y pedagogía, con el objetivo de plantear una serie de inquietudes sobre la dislexia, y los procesos de desarrollo psicológicos de los niños en las edades entre 5 y 7 años con esta dificultad de aprendizaje y los métodos tradicionales que se utilizan actualmente para el tratamiento de la dislexia, y cómo a través de las herramientas

tecnológicas se puede influir para el manejo de esta dificultad; de esta manera y en acompañamiento del experto se plantean las dificultades que presentan los niños y una serie de didácticas que puedan ayudar y contribuir a la mejora de este problema por medio de un software educativo.

Con base a la información recolectada de las diferentes fuentes consultadas, se exponen diversos factores que se pueden considerar a tratar en los niños de estas edades como lo son:

- Dificultad para seguir instrucciones
- Falta de atención
- Retraso para memorizar el abecedario
- Retraso para memorizar colores y formas
- Las nociones espaciales están alteradas; confundiendo derecha con izquierda, arriba y abajo
- Dificultad para conectar letras con sonidos
- Dificultad para concentrarse

Necesidad Educativa

En la actualidad las tecnologías de información y las comunicaciones (TIC) tienen un papel importante en la educación, en la medida que posibilitan diversas formas de acceder al conocimiento y al aprendizaje de un tema específico. En esta medida la creación de un software educativo el cual provea herramientas que permitan mejorar los procesos lectoescritores de los niños diagnosticados de dislexia leve en las edades entre 5 y 7 años.

Entorno De Formación

La accesibilidad que tienen los niños a herramientas tecnológicas educativas es proporcionada por docentes, padres o acudientes, de esta manera se busca que los responsables del proceso educativo comprendan y puedan participar de forma activa de este, conociendo estos apoyos digitales. De acuerdo con lo anterior, se busca que el software educativo cree un ambiente de aprendizaje que sea práctico y dinámico, que proporcione que, tanto los responsables como los niños que ingresen al software educativo puedan utilizarlo de una manera sencilla y agradable permitiendo de esta manera que los niños se sientan interesados por utilizar esta herramienta, de esta manera fortalecer las competencias en los procesos lectoescritores.

El proceso del desarrollo de las didácticas se realizó bajo el acompañamiento de un profesional en la educación, experto en este tema que permitió la estructuración precisa en los contenidos para las edades propuestas entre 5 y 7 años, con el fin de realizar un contexto adecuado para los participantes del software educativo.

Habilidades Requeridas

Se identifica con la licenciada en psicología y pedagogía los recursos y conocimientos previos con los que debe disponer el niño para su edad, de esta manera lograra la asociación de los conceptos lectoescritores recordando y afianzando el nuevo aprendizaje, indicando realizar el software educativo por las edades de los niños ya que para la edad se necesitan didácticas diferentes para su correcto aprendizaje.

De esta manera se establece dividir los módulos por edades en la siguiente estructura:

Niños de 5 años. Teniendo en cuenta que en esta edad los niños empiezan el proceso de aprendizaje de la escritura, los niños deben tener un conocimiento previo en vocales, consonantes y una percepción de motricidad previa como lo es la ubicación espacial.

Niños de 6 años. En esta etapa los niños adquieren y asimilan la técnica de lectoescritura por lo que los niños deben tener un conocimiento previo de letras, colores y palabras para el uso del software.

Niños de 7 años. En esta etapa los niños desarrollan la comprensión lectora, debido a esto los niños deben tener un conocimiento previo de palabras e información básica de figuras geométricas y colores.

Recursos

Recurso Humano. Para el desarrollo del software educativo se requiere la utilización de diversos profesionales de diversas áreas del conocimiento como lo son:

- **Asesores de contenido**

María Judith Calderón Portela, Licenciada en psicología y pedagogía, especialista en gerencia social de la educación, egresada de la Universidad Pedagógica Nacional, Magíster en desarrollo educativo y social de la misma universidad.

Diana Carolina Calderón Portela estudiante de psicología de octavo semestre de la Universidad Politécnico Gran Colombiano.

- **Director del proyecto**

Jorge Enrique Quevedo, docente de la Universidad de Cundinamarca, Licenciado en matemáticas, egresado de la Universidad de Cundinamarca, especialista en estadística aplicada en la Fundación Universitaria Los Libertadores, con maestría en investigación operativa y estadística en la Universidad Tecnológica de Pereira.

- **Asesor Instruccional**

Eva patricia Vásquez Gómez docente de la Universidad de Cundinamarca, ingeniería de Sistemas egresada de la Fundación Universidad INCCA de Colombia, especialista en gerencia integral de la en telecomunicaciones en la Escuela de Comunicaciones Militares y magíster en educación y TIC (e-learning) de la Universitat Oberta de Catalunya.

- **Diseñadores y desarrolladores**

Yeiny Paola Calderón Portela, estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá.

Juan Camilo López Ochoa, estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cundinamarca, sede Fusagasugá.

Recursos Para La Creación

Para el desarrollo del software educativo se hará uso de herramientas disponibles bajo licencias públicas y licencias de uso personal.

Lenguajes De Programación.

C#. Es un lenguaje de programación moderno, orientado a objetos y fuertemente tipado el cual permite a los desarrolladores construir diferentes tipos de aplicaciones robustas y seguras que se ejecutan en ambientes .NET. Tiene sus raíces en la familia de lenguajes de C y permite que los desarrolladores en C, C + +, Java y JavaScript se familiaricen rápidamente con él.

Herramientas De Desarrollo.

Unity3D. Unity es una herramienta de desarrollo de videojuegos creada por la empresa Unity Technologies. Es una herramienta que no engloba únicamente motores para el renderizado de imágenes, de físicas de 2D/3D, de audio, de animaciones y otros motores, sino

que engloba además herramientas de networking para multijugador, herramientas de navegación NavMesh para Inteligencia Artificial o soporte de Realidad Virtual García, (2019).

Visual Studio. Visual Studio o Microsoft Visual Studio es un IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) desarrollado por Microsoft. Se trata de un conjunto de herramientas que permiten desarrollar aplicaciones de escritorio, aplicaciones móviles, aplicaciones web ASP .NET, y servicios web XML

GIMP. Herramienta de edición y retoque de imágenes para Windows, Mac OS X y GNU/Linux, entre otros sistemas operativos.

Unity Collaborate. Herramienta de Unity que permite que los equipos guarden, compartan y sincronicen sus proyectos de Unity con otras personas de una manera muy sencilla, independientemente de su ubicación. Dicha solución está habilitada en la nube e integrada directamente con Unity.

SDK De Windows. Kit de desarrollo de software que proporciona una serie de herramientas, librerías, metadatos entre otros para el desarrollo de aplicaciones para el sistema operativo de Windows.

Diseño

En la etapa de diseño se utilizan los resultados de la fase de análisis, para la identificación de las didácticas de aprendizaje y los fundamentos para transmitir el contenido, definiendo las estrategias instruccionales, con el acompañamiento profesional de los expertos para la creación de las actividades principales.

Objetivos Instruccionales

Objetivo General. Fortalecer los procesos de aprendizaje de la lectoescritura en niños con dislexia en las edades entre 5 a 7 años por medio de las actividades del software educativo.

Objetivos Específicos.

- Apoyar la identificación de grafemas y fonemas por medio de letras y palabras acorde a las edades objetivo.
- Fortalecer los fonemas acordes a los grafemas presentados.
- Estimular los procesos de memoria a corto plazo, con relación a figuras pertinentes a la edad seleccionada.
- Fortalecer los procesos psicomotrices por medio del reconocimiento de la lateralidad.

Entorno Educativo

Los recursos informáticos necesarios para utilizar la herramienta educativa son; un computador con especificaciones básicas con un sistema operativo de Windows 10 que permite tener activo en el apartado de voz el idioma español y que cuente con el conjunto de herramientas Windows SDK (S.F).

Learn App

El software educativo será enfocado a los niños entre las edades de los 5 a 7 años con un diagnóstico de dislexia leve, debido a esto es recomendable que el software sea compuesto de 3 módulos con el fin de seleccionar las estrategias psicopedagógicas apropiadas para la

edad del niño, buscando fomentar su atención e interés al momento de llevar a cabo las didácticas.

Los módulos estarán divididos en 4 submódulos que incorporan un módulo de aprendizaje, reconocimiento de imágenes, memoria, estimulación psicomotriz.

Módulo de 5 Años.

Módulo De Aprendizaje. En este módulo se encontrará la información y las herramientas necesarias de apoyo para la ejecución del módulo de reconocimiento de imágenes, presentado en totalidad el abecedario con su respectiva pronunciación.

Características

- Letras en mayúsculas y minúsculas
- Se emplea el tipo de letra script e imprenta
- Se presenta la pronunciación de la letra establecida

Reconocimiento de Letras. Implica que el niño esté atento a las letras que se muestran en pantalla, las cuales se presentarán con su respectiva manera de escribir, de modo que este, tenga la posibilidad de realizar la pronunciación correcta de la letra.

Características

- Se manejan exclusivamente letras
- Las imágenes serán alusivas a la letra correspondiente
- Tiempo de didáctica es de 3 segundos por palabra

Memoria. El niño utilizará de una manera lúdica y dinámica, las imágenes presentadas en el módulo de reconocimiento de letras, para realizar una didáctica denominada concéntrese, en la cual para iniciar mostrará cartas colocadas boca abajo, de tal manera que no se vean en pantalla, el objetivo del juego es dar vuelta a dos cartas; si esta es relacionada con la imagen forman una pareja correcta y se tendrá un acierto, si no es de esta manera se vuelven a voltear, hasta encontrar todas las parejas de imagen correspondientes.

Características

- Se emplean imágenes utilizadas en el módulo de reconocimiento de letras.

Estimulación Psicomotriz – Ubicación Espacial. En este módulo se implementarán las nociones de orientación espacial, buscando relacionar la lateralidad en una didáctica que permita afianzar esto ubicando derecha e izquierda arriba y abajo.

Características

- Se presentarán 5 imágenes en pantalla, una imagen central y 4 que la rodean.
- Se deberá escoger la imagen correcta según la dirección dada en una instrucción previa.

Módulo de 6 Años.

Módulo De Aprendizaje. En este módulo se encontrará la información y las herramientas necesarias de apoyo para la ejecución del módulo de reconocimiento de imágenes, presentando palabras con una imagen relacionada con su forma correcta de escritura.

Características

- La letra inicial se presenta en mayúsculas y las demás en minúsculas.
- Se emplea el tipo de letra script e imprenta.

Reconocimiento De Palabras. Se presenta en pantalla una palabra presentada anteriormente en el módulo de aprendizaje, el niño debe realizar la pronunciación de esta.

Características

- Las imágenes serán alusivas a la palabra correspondiente
- Tiempo de didáctica es de 3 segundos por palabra

Memoria. El niño utilizará de una manera lúdica y dinámica, las palabras aprendidas en el módulo de reconocimiento de imágenes, para realizar una didáctica denominada concétrese, en la cual para iniciar mostrará cartas colocadas boca abajo, de tal manera que

no se vean en pantalla, el objetivo del juego es dar vuelta a dos cartas, si esta es relacionada con la palabra o imagen forman una pareja correcta y se tendrá un acierto, si no es de esta manera se vuelven a voltear, hasta encontrar todas las parejas de letra o imagen correspondientes.

Características

- Se emplean imágenes utilizadas en el módulo de reconocimiento de palabras

Estimulación Psicomotriz. En este módulo se implementarán las nociones de orientación espacial, buscando relacionar la lateralidad en una didáctica que permita seleccionar la ubicación de un color respecto a su posición específica.

Características

- Se manejan colores primarios y secundarios
- Se debe indicar la posición correcta en la que se encuentra la figura (derecha, centro, izquierda).

Módulo de 7 Años.

Módulo De Aprendizaje. En este módulo se encontrará la información y las herramientas necesarias de apoyo para la ejecución del módulo de reconocimiento de imágenes, presentando palabras con una imagen relacionada con su forma correcta de escritura.

Características

- La letra inicial se presenta en mayúscula y las demás en minúscula.
- Se emplea el tipo de letra script e imprenta.

Reconocimiento De Palabras. Se presenta en pantalla una palabra presentada anteriormente en el módulo de aprendizaje, el niño debe realizar la pronunciación de esta.

Características

- Las imágenes serán alusivas a la palabra correspondiente

- Tiempo de didáctica es de 3 segundos por palabra

Memoria. El niño utilizará de una manera lúdica y dinámica, las palabras aprendidas en el módulo de reconocimiento de imágenes, para realizar una didáctica denominada concéntrese, en la cual para iniciar mostrará cartas colocadas boca abajo, de tal manera que no se vean en pantalla, el objetivo del juego es dar vuelta a dos cartas, si esta es relacionada con la palabra o imagen forman una pareja correcta y se tendrá un acierto, si no es de esta manera se vuelven a voltear, hasta encontrar todas las parejas de letra o imagen correspondientes.

Características

- Se emplean imágenes y palabras utilizadas en el módulo de reconocimiento de palabras

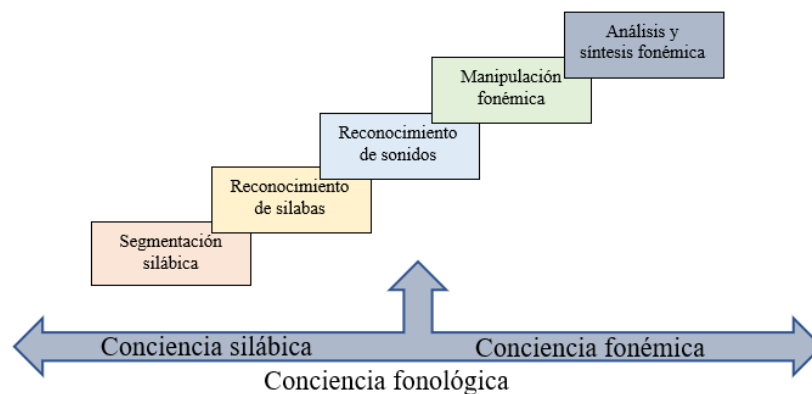
Estimulación Psicomotriz. En este módulo se implementarán las nociones de orientación espacial, relacionando figuras geométricas con su respectiva posición, de acuerdo con la instrucción.

Características

- Se manejan figuras geométricas básicas (Triángulo, Rectángulo, Cuadrado, Círculo)
- Se debe elegir en qué posición de la pantalla se encuentra la figura establecida.

Competencias Por Desarrollar

Conciencia Fonológica. Según Gutiérrez y Díez. (2018) es una habilidad fundamental para aprender a leer, ayuda en uno de los grandes retos de la lectura la asociación que existe entre las letras (grafemas) y su respectivo sonido (fonema), desarrollando habilidades como la conciencia silábica y la conciencia fonémica dependiendo de la actividad se pueden trabajar en forma paralela.

Figura 3*Conciencia fonológica*

Nota: Elaboración propia.

Memoria. De acuerdo con Romero y Hernández., (2011) Considerado como el proceso mediante el cual se adquiere, se almacena y se guarda la información, proporcionando los conocimientos necesarios para comprender el mundo que lo rodea, por consiguiente, se establece la memoria como la retención y la evocación de los conocimientos.

Memoria A Corto Plazo (MCP). Consiste en guardar la información que se necesita en el momento, su duración temporal de la información es breve siendo relativa entre 18 a 20 segundos.

Memoria A Largo Plazo (MLP). Conserva los conocimientos para ser utilizados posteriormente, su estructura de almacenamiento es estable y sus contenidos se mantienen durante unos minutos, varios años o toda la vida.

Orientación Espacial. Competencia fundamental en el desarrollo de los niños, ayudando a las competencias como lo son leer, escribir y diferenciando entre derecha e izquierda, arriba debajo de esta manera permite obtener la capacidad de ubicarse y moverse en el espacio para actuar en el entorno que lo rodea.

Lateralidad. Es un proceso importante para el aprendizaje de la lecto-escritura completando la madurez del lenguaje; la enseñanza de las letras **p, d, b y q**, exige el dominio de la lateralidad; de esta manera si no se tiene conciencia de su lado derecho o izquierdo jamás podrá proyectar al exterior su lateralidad, y se le dificultará la diferencia e identificación de estas letras.

Discriminación Auditiva Verbal. Se establece como una habilidad para la adquisición del lenguaje oral y la lectoescritura, que permite reconocer y distinguir los diferentes timbres de sonido entre los fonemas de esta manera identificar los contrastes en las palabras, ya sean vocálicas y consonánticas.

Construcción De Elementos Gráficos

Definición De Escenarios. El entorno de aprendizaje se desarrolla con las sugerencias de los asesores de contenido de acuerdo con las necesidades del proyecto, proporcionando facilidad y el aprovechamiento óptimo del software, estos se llevarán a cabo mediante la plataforma de Unity3D.

Iconos. Los iconos ofrecerán la información visual del contenido que permitirá identificar los componentes del software, los cuales contarán con las dimensiones 200 de ancho y 60 de alto y colores adecuados para no generar distracciones en los niños.

El módulo de 5 años dispondrá de botones con la magnitud de 188 de ancho y 30 de alto con una escala horizontal de 0.45 y vertical de 2.8.

El módulo de 6 años dispondrá de botones con la magnitud de 200 de ancho y 40 de alto con una escala horizontal de 0.8 y vertical de 1.6.

El módulo de 7 años cuenta con botones con la magnitud de 190 de ancho y 35.6 de alto con una escala horizontal de 0.73 y 1.7 vertical.

Audios. Se establece por medio del formato de compresión digital MP3, permitiendo la distribución de sonido de alta calidad, facilitando de esta manera la adquisición y refuerzo de los fonemas con su respectivo grafema en los diversos módulos del software.

Sonidos. Para la identificación de aciertos y fallos durante la ejecución de los módulos del software se utilizan sonidos, que permiten conocer el progreso de los usuarios; estos fueron tomados de Freesound. (2021).

Tipografía. Se examina la tipografía del software educativo con la licenciada en psicología y pedagogía, con el fin de establecer el uso correcto de los grafemas para esto se establece la tipografía en letra imprenta de Douglas (2007), Penmanship Print y para la letra script con un tipo de fuente escolar denominada UlusalOkul.Com Çizgili (Dafont, S.F.) las cuales son fuentes libres o que manejan una licencia de uso personal; las cuales, por su forma de escritura, permiten manejar el espacio y el uso del renglón correctamente respecto a las letras que deben bajar de renglón, como lo son **p, q, g, y, j** y las letras que deben subir de renglón **b, d, l, f, t**; permitiendo la visualización correcta de los grafemas y de esta manera evitar las confusiones propias de la dislexia.

Color En Texto. El color en el texto es negro realizando un contraste entre el color del texto y el fondo permitiendo la legibilidad de los contenidos educativos.

Color En Fondo. El color más claro debe corresponder al fondo de esta manera se establece y el color más oscuro el de las letras, permitiendo y facilitando la lectura y apropiación de la temática.

Palabras. Las palabras son evaluadas por la licenciada en psicología y psicopedagogía según la edad del niño y su proceso de aprendizaje en la lectoescritura, para esto se realiza un encuentro vía TEAMS donde son establecidas. Véase anexo 1 – Reunión inicial.

Animaciones. Se establece con la experta que utilizar animaciones en el software educativo puede generar confusiones y limitar el proceso de aprendizaje, soporte de ellos se puede evidenciar en el Acta 0001 encontrado en el anexo 1 – Reunión inicial.

Estrategia Pedagógica

El software educativo será implementado con la estrategia pedagógica del método ecléctico, basado en unificar diferentes estrategias que permiten el fortalecimiento de los procesos lectoescritores, conformado por métodos de enseñanza alfabéticos, silábicos y fonéticos, de esta manera, al estructurarlo en el software educativo permitirá mejorar sus habilidades en el proceso de lectura y escritura de una manera didáctica.

Tabla 1

Propósito pedagógico

Actividad	Propósito pedagógico
Aprendizaje	Consiste en la conceptualización y formación para fortalecimiento del proceso lectoescritor y el desarrollo de los siguientes módulos.
Reconocimiento de letras/palabras	Genera un estímulo visual instaurando un vínculo con la palabra y la imagen.
Memoria	Lleva a cabo los procesos cognitivos que permiten la codificación y la memoria visual.
Psicomotriz	Establece un componente esencial en el adecuado desarrollo de las dimensiones que fortalecen los procesos de aprendizaje.

Nota: Elaboración propia

Estructuración De Tareas

Tabla 2

Estructuración de tareas módulo 5 años

Módulo de 5 años			
Nombre del módulo: Mis letras			
Propósito: Identificar el abecedario			
Tipo de recurso: Audio Mp3, Imágenes			
Actividad	Nombre del módulo	Estrategia de evaluación	Competencias
Aprendizaje	ABC	No tiene retroalimentación	- Conciencia fonológica
Reconocimiento de letras	Comunicándonos	Retroalimentación, con el número de aciertos realizados.	- Discriminación auditiva. - Conciencia fonológica
Memoria	Grandes retos	Retroalimentación, con el número de aciertos realizados.	- Atención - Concentración - Memoria
Ubicación espacial	Explora	Retroalimentación, con el número de aciertos realizados.	- Orientación espacial - Lateralidad

Nota: Elaboración propia.

Tabla 3

Estructuración de tareas módulo 5 años

Módulo de 6 años			
Nombre del módulo: Mis primeras palabras			
Descripción: Identificar palabras que están compuestas de las letras p, q, b, d, f, v.			
Tipo de recurso: Audio Mp3, Imágenes			
Actividad	Nombre del módulo	Estrategia de evaluación	Competencias
Aprendizaje	Palabras 1	No tiene retroalimentación	- Conciencia fonológica
Reconocimiento de letras	Comunicándonos	Retroalimentación, con el número de aciertos realizados.	- Discriminación auditiva - Conciencia fonológica
Memoria	Grandes retos	Retroalimentación, con el número de aciertos realizados.	- Atención - Concentración - Memoria
Ubicación espacial	Explora	Retroalimentación, con el número de aciertos realizados.	- Orientación espacial - Lateralidad

Nota: Elaboración propia.

Tabla 4

Estructuración de tareas módulo 7 años

Módulo de 7 años			
Nombre del módulo: Seguir aprendiendo			
Propósito: Identificar palabras con dos consonantes juntas como pl, pr, br, bl, cl, cr, dr, fr, gr, gl, tr, tl			
Tipo de recurso: Audio Mp3, Imágenes			
Actividad	Nombre del módulo	Estrategia de evaluación	Competencias
Aprendizaje	Palabras 2	No tiene retroalimentación	- Conciencia fonológica
Reconocimiento de letras	Comunicándonos	Retroalimentación, con el número de aciertos realizados.	- Discriminación auditiva - Conciencia fonológica
Memoria	Grandes retos	Retroalimentación, con el número de aciertos realizados.	- Atención - Concentración - Memoria
Ubicación espacial	Explora	Retroalimentación, con el número de aciertos realizados.	- Orientación espacial - Lateralidad

Nota: Elaboración propia.

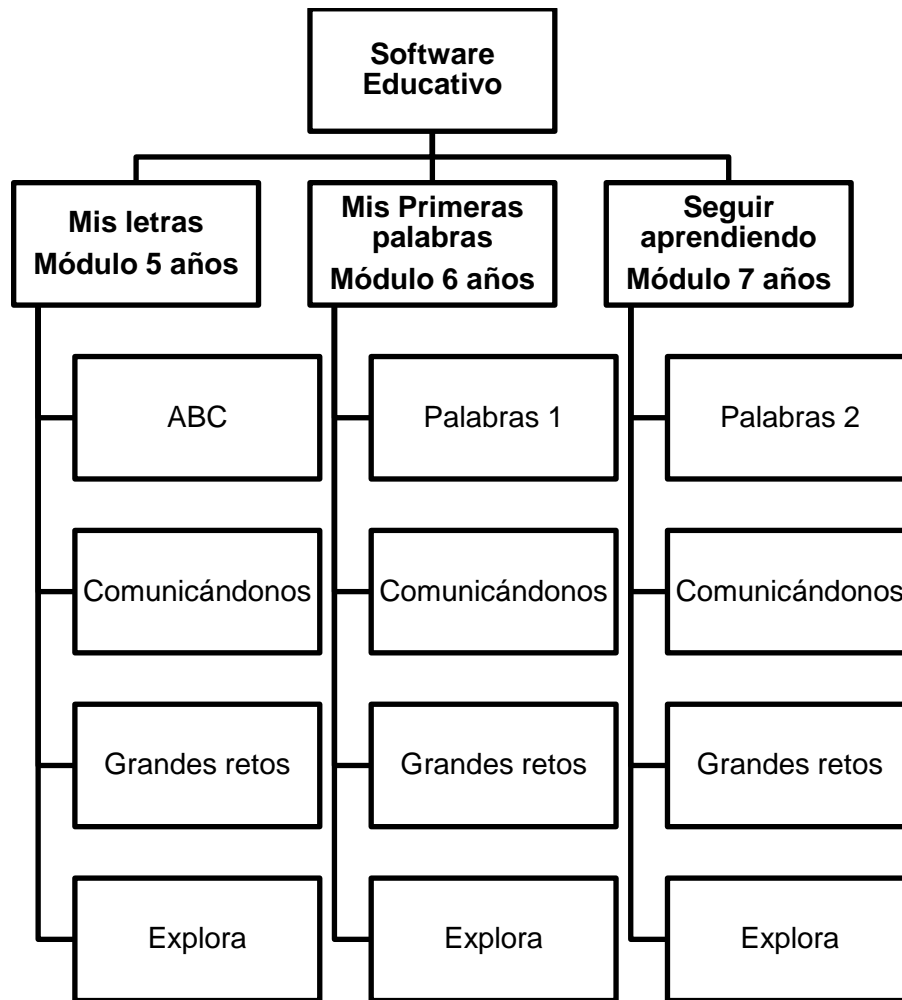
Retorno De La Inversión

El proyecto será desarrollado con fines educativos, de esta manera las herramientas utilizadas de hardware serán puestas por los miembros del equipo, los recursos de software y todos los programas serán de licencia gratuita de uso libre o con licencia de uso personal.

Mapa Del Sitio

Figura 4

Mapa de sitio



Nota: Fuente Propia.

Creación de los Bocetos

Definidos las letras y palabras a implementar en el software, se realiza una serie de bocetos con el fin de establecer si son aptos o no para los niños. Con base en esto se presentan los siguientes bocetos, realizados en la herramienta de GIMP.

Figura 5

Boceto de un ratón.



Nota: Fuente propia.

Figura 6

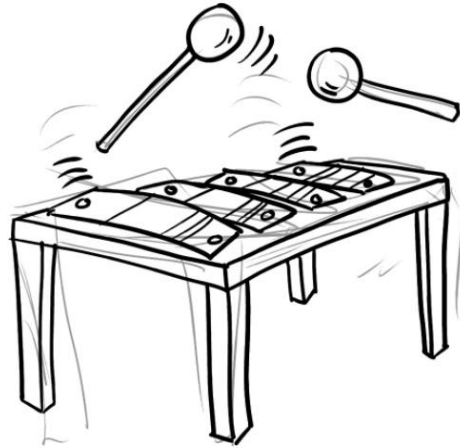
Boceto de un koala.



Nota: Fuente propia.

Figura 7

Boceto de un xilófono



Nota: Fuente propia.

En el Anexo 2 – Bocetos de Learn App se presentan los demás bocetos realizados.

Desarrollo

Para la fase de desarrollo, se hace uso de la metodología de desarrollo de software XP, para cumplir con los requerimientos definidos con la experta en contenido, teniendo en cuenta su flexibilidad y su adaptación a los requerimientos cambiantes, XP se convierte en una metodología

Fase 1. Planificación Del Proyecto.

Según indica la metodología XP, para la planificación del proyecto es importante contar con una serie de ítems los cuales son:

- Definir las Historias de usuario,
- realizar publicaciones periódicas,
- definir el plan de iteraciones,

- velocidad del proyecto,
- programación en parejas
- y reuniones diarias.

A continuación, se desarrollan cada uno de estos ítems. Se debe tener en cuenta que la metodología XP permite los requisitos y especificaciones cambiantes a través del desarrollo del proyecto.

Historias De Usuario. Con base a la información recolectada con la persona experta para la formulación de los módulos, se desarrollan las siguientes historias de usuario:

Tabla 5

Historia de usuario 1

Nombre historia: Menú principal		HU #: 1
Usuario: Asesor de contenido.	Prioridad: Baja	Riesgo en desarrollo: Bajo
Descripción: El software debe tener un menú para elegir la categoría (edad) en la que el usuario final quiera abordar.		
Validación: El usuario final debe poder visualizar y escoger la categoría en la cual quiere interactuar.		

Nota: Elaboración propia.

Tabla 6

Historia de usuario 2

Nombre historia: Módulos de conocimiento		HU #: 2
Usuario: Asesor de contenido.	Prioridad: Media	Riesgo en desarrollo: Bajo
Descripción: Dentro de cada categoría se debe poder seleccionar los distintos módulos definidos (aprendizaje, reconocimiento de imágenes, memoria y psicomotricidad).		
Validación: El usuario final puede seleccionar entre cada uno de los módulos propuestos y visualizar el contenido pertinente a este.		

Nota: Elaboración propia.

Tabla 7

Historia de usuario 3

Nombre historia: Módulos de aprendizaje - Tipo de letra y contenido		HU #: 3
Usuario: Asesor de contenido.	Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Descripción: El módulo de aprendizaje debe presentar letra cursiva y script como tipo de fuente para el contenido del módulo. El contenido del módulo varía en función de la edad seleccionada (letras, palabras sencillas (palabras con d, b, p, q, v, f), palabras complejas (palabras con 2 consonantes juntas tales como pl, pr, br, bl, cl, cr, dr, fr, gr, gl, tr, tl)).</p>		
<p>Validación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario final puede elegir el tipo de letra en el cual quiere visualizar el módulo. - El contenido del módulo debe ser acorde a la edad/categoría seleccionada <ul style="list-style-type: none"> - 5 años: Alfabeto - 6 años: Palabras sencillas - 7 años: Palabras con 2 consonantes juntas 		

Nota: Elaboración propia.

Tabla 8

Historia de usuario 4

Nombre historia: Módulos de aprendizaje - Imagen representativa		HU #: 4
Usuario: Asesor de contenido.	Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Descripción: En el módulo de aprendizaje se debe mostrar una imagen representativa acorde al contenido presentado en función a la selección realizada por el usuario final.</p>		
<p>Validación: De acuerdo con la letra o palabra seleccionada, se debe mostrar una imagen representativa a la selección realizada.</p>		

Nota: Elaboración propia.

Tabla 9

Historia de usuario 5

Nombre historia: Módulos de aprendizaje - Pronunciación		HU #: 5
Usuario: Asesor de contenido.	Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Descripción: El software debe reproducir la pronunciación de cada una de las letras y palabras que el usuario seleccione en el módulo de aprendizaje.		
Validación: Con base a la selección realizada, se debe escuchar la respectiva pronunciación de la letra o palabra.		

Nota: Elaboración propia.

Tabla 10

Historia de usuario 6

Nombre historia: Módulo de reconocimiento de imágenes		HU #: 6
Usuario: Asesor de contenido.	Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Descripción: El software debe presentar cualquier imagen correspondiente al módulo de aprendizaje acorde a la categoría seleccionada inicialmente y reconocer la pronunciación realizada por el usuario final. La interacción finalizará al cabo de 10 imágenes presentadas.		
Validación: <ul style="list-style-type: none"> - El módulo debe presentar las imágenes acordes al módulo de aprendizaje según la categoría seleccionada. - Se debe dar clic en el botón de activar el reconocimiento de voz y pronunciar el nombre de la imagen presentada. - Si al cabo de 3 segundos no se pronuncia correctamente el nombre de la imagen, se dará por inválido ese intento, de lo contrario será validado. - Al finalizar 10 iteraciones, aparecerá la retroalimentación, con el número de aciertos realizados. 		

Nota: Elaboración propia.

Tabla 11

Historia de usuario 7

Nombre historia: Módulo de memoria		HU #: 7
Usuario: Asesor de contenido.	Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Descripción: Con base a las imágenes presentadas en el módulo de aprendizaje, se debe presentar un concétre en una matriz de 4x4.		
Validación: <ul style="list-style-type: none"> - Al inicio del módulo, todas las imágenes deben estar cubiertas - Al dar clic en alguna de ella, la imagen será descubierta - Al seleccionar la siguiente imagen se validará si corresponde con la pareja correspondiente, de ser así desaparecerán, de lo contrario se volverán a ocultar 		

Nota: Elaboración propia.

Tabla 12

Historia de usuario 8

Nombre historia: Módulo Psicomotriz - 5 años		HU #: 8
Usuario: Asesor de contenido.	Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Descripción: Para la categoría de 5 años, el módulo se centrará en identificar la ubicación de elementos con respecto a otro. Al cabo de 10 instrucciones, terminará la interacción con este módulo.		
Validación: <ul style="list-style-type: none"> - El software debe mostrar un elemento central y 4 posibles ubicaciones con base a este (arriba, abajo, izquierda y derecha) - El software dará una instrucción al usuario final para elegir una de las 4 posibles ubicaciones - El usuario final puede elegir 1 de las 4 posibles ubicaciones. <ul style="list-style-type: none"> - Si la ubicación seleccionada es acorde con la instrucción dada se dará el intento como válido, de lo contrario no. - Al cabo de 10 iteraciones, aparecerá la retroalimentación, con el número de aciertos realizados. 		

Nota: Elaboración propia.

Tabla 13

Historia de usuario 9

Nombre historia: Módulo Psicomotriz - 6 años		HU #: 9
Usuario: Asesor de contenido.	Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Descripción: Para la categoría de 6 años, el módulo se centrará en identificar la posición (izquierda, derecha, centro) de cualquier figura con un color específico.		
Validación: <ul style="list-style-type: none"> - El software debe mostrar un conjunto de 5 figuras con determinados colores - El software dará una instrucción al usuario final para identificar dónde se encuentra una figura con determinado color - El usuario final puede elegir 1 de las 3 posibles ubicaciones. <ul style="list-style-type: none"> - Si la ubicación seleccionada es acorde con la instrucción dada se dará el intento como válido, de lo contrario no. - Al cabo de 10 iteraciones, aparecerá la retroalimentación, con el número de aciertos realizados. 		

Nota: Elaboración propia.

Tabla 14

Historia de usuario 10

Nombre historia: Módulo Psicomotriz - 7 años		HU #: 10
Usuario: Asesor de contenido.	Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Descripción: Para la categoría de 7 años, el módulo se centrará en identificar la posición (izquierda, derecha, centro) de una figura en específico de cualquier color.		
Validación: <ul style="list-style-type: none"> - El software debe mostrar un conjunto de 5 figuras con determinados colores - El software dará una instrucción al usuario final para identificar dónde se encuentra una figura determinada. - El usuario final puede elegir 1 de las 3 posibles ubicaciones. <ul style="list-style-type: none"> - Si la ubicación seleccionada es acorde con la instrucción dada se dará el intento como válido, de lo contrario no. - Al cabo de 10 iteraciones, aparecerá la retroalimentación, con el número de aciertos realizados. 		

Nota: Elaboración propia.

Release Planning (Plan De Entrega). Teniendo en cuenta las historias de usuario ya descritas anteriormente, se define el plan de entrega, en el cual se expresan cuáles historias de usuario se van a desarrollar, en qué fecha se hará la entrega, cuántas personas trabajarán en el desarrollo de estas y como será su método evaluativo. En consecuencia, se define que los dos estudiantes de Ingeniería de Sistemas (Yeiny Paola Calderón Portela y Juan Camilo López Ochoa) estarán a cargo del desarrollo de todas las historias de usuario propuestas, y, la experta en contenido (María Judith Calderón Portela) se encargará de probar cada uno de los componentes del software según los parámetros establecidos. A continuación, se define el Release Planning para el desarrollo del software educativo Learn App.

Tabla 15

Release Planning

Número de Historia de Usuario	Duración	Número de personas encargadas en el desarrollo	Método de evaluación
3 – 4 – 5	Agosto 05 de 2021	2	La experta en contenido evaluará la funcionalidad de los requisitos desarrollados
6 – 7	Agosto 12 de 2021	2	La experta en contenido evaluará la funcionalidad de los requisitos desarrollados
8 – 9 – 10	Agosto 30 de 2021	2	La experta en contenido evaluará la funcionalidad de los requisitos desarrollados
1 – 2	Septiembre 6 de 2021	2	La experta en contenido evaluará la funcionalidad de los requisitos desarrollados

Nota: Fuente propia.

Iteraciones. Para el desarrollo de las historias de usuario descritas se definieron un total de 4 iteraciones, teniendo en cuenta que solamente se codifica 5 días a la semana, independientemente de días festivos, para un total de 35 días como se presenta a continuación.

Figura 8

Duración de las historias de usuario.

Número de historia de usuario	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Número de días	Desarrollador(es) responsable
HU 1	30/08/2021	3/09/2021	5	Yeiny Calderón - Juan López
HU 2	30/08/2021	3/09/2021	5	Yeiny Calderón - Juan López
HU 3	19/07/2021	23/07/2021	5	Yeiny Calderón - Juan López
HU 4	26/07/2021	4/08/2021	8	Yeiny Calderón - Juan López
HU 5	26/07/2021	4/08/2021	8	Yeiny Calderón - Juan López
HU 6	5/08/2021	11/08/2021	5	Yeiny Calderón - Juan López
HU 7	5/08/2021	11/08/2021	5	Yeiny Calderón - Juan López
HU 8	12/08/2021	20/08/2021	7	Yeiny Calderón - Juan López
HU 9	23/08/2021	27/08/2021	5	Yeiny Calderón - Juan López
HU 10	23/08/2021	27/08/2021	5	Yeiny Calderón - Juan López
Total en días	35			

Nota: Fuente propia.

Figura 9

Cronograma de iteraciones*Nota:* Fuente propia.

Velocidad Del Proyecto. Con base a las iteraciones propuestas, las cuales representan 35 días de desarrollo, teniendo en cuenta que solamente se codifica de lunes a viernes, se tuvo un total de 7 semanas para la culminación de la programación del software. Se plantea realizar un aproximado de 1.43 historias de usuario por semana o 2.5 historias de usuario por iteración.

Programación En Parejas. Por medio de Microsoft Teams se plantea realizar reuniones en donde ambos desarrolladores puedan trabajar en conjunto con el fin de establecer un código más limpio; uno se encargará de la codificación donde se deben validar que las funciones sean eficientes, el otro analizará que esta estuviera bien diseñada e implementada; esto con el fin de minimizar futuras refactorizaciones del código y tener un soporte a la hora de realizar las funciones del proyecto. Así mismo, se invertirán los roles de una forma versátil gracias al repositorio que Unity ofrece en su software, llamado Unity Collaborate, en donde para poder subir los cambios realizados se debe en primera medida, actualizar la versión del proyecto existente con los cambios elaborados por el otro desarrollador; lo cual presenta una gran ventaja para evitar merge mal implementados.

Reuniones Diarias. Teniendo en cuenta que el equipo de desarrollo solamente contaba con 2 personas, las reuniones diarias se enfocarán en que era lo que hacía falta por desarrollar para cumplir con las iteraciones presentadas, ya que las falencias y/o impedimentos que se pudieran presentar a la hora de codificar pueden ser tratados directamente en las sesiones de desarrollo. Con ello se establece los procedimientos a seguir para cumplir con el desarrollo diario en una reunión de 10 minutos.

Por otra parte, se hace uso de Unity3D como la herramienta para desarrollar el software educativo, puesto que ofrece distintas ventajas a la hora de implementar los objetos con los cuales va a interactuar el usuario además de ofrecer el sistema de repositorio anteriormente mencionado; así mismo, C# es el lenguaje que Unity3D utiliza para dar funcionalidades a los

elementos con los que se va a interactuar además de ofrecer distintas ventajas como por ejemplo el manejo óptimo de memoria el cual es fundamental a la hora de trabajar con los complementos implementados, como el reconocimiento de voz, además de su amplia comunidad y soporte a la hora de desarrollar.

Fase 2. Diseño.

Diseños Simples. Para el diseño del software se establece en primera medida la funcionalidad de este, es por ende que se plantea desarrollar un prototipo en formas básicas con el fin de probar las mecánicas implementadas con un diseño sencillo el cual se presenta a continuación.

Figura 10

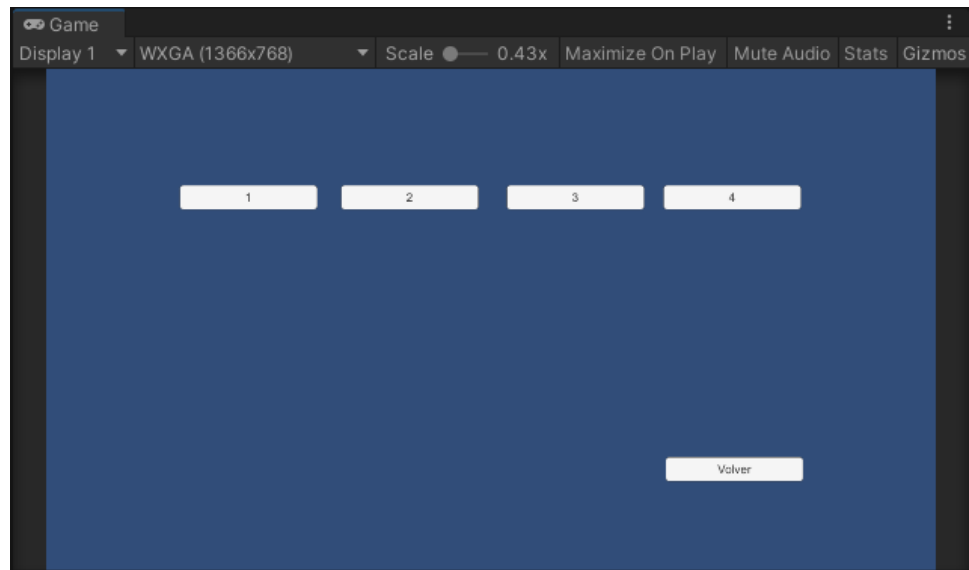
Blueprint menú principal.



Nota: Fuente propia.

Figura 11

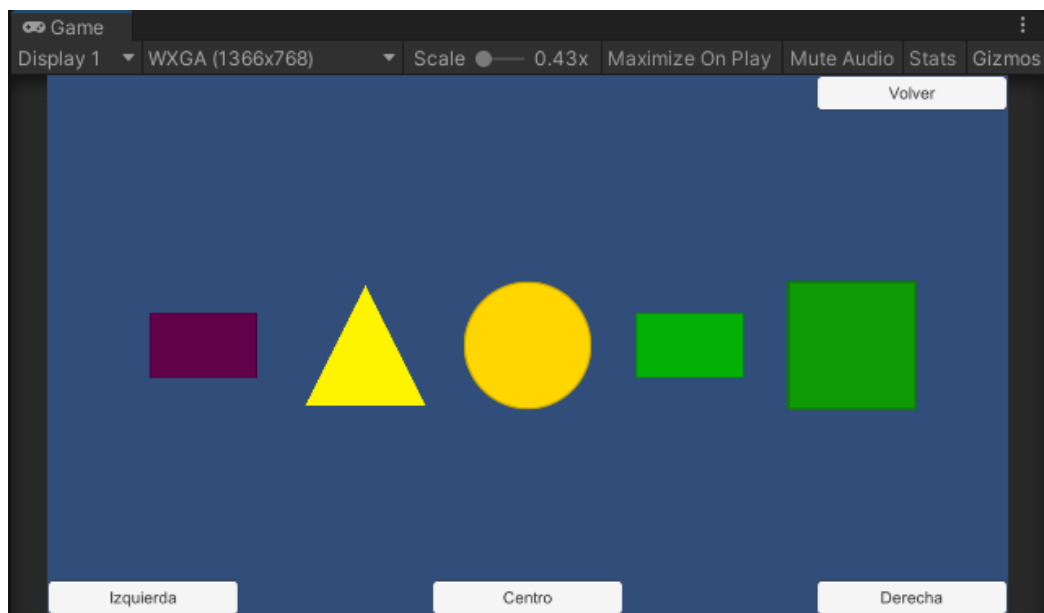
Blueprint selección de módulos.



Nota: Fuente propia.

Figura 12

Blueprint módulo psicomotriz para la edad de 6 años.



Nota: Fuente propia.

Así mismo, aunque no se hace uso de una base de datos, en modelado de clases que se implementará en el proyecto se definen por medio de tarjetas CRC con el fin de identificar que métodos pertinentes a cada una de las clases y sus respectivos colaboradores.

Glosario De Términos. Para definir las clases y sus atributos, se realiza la siguiente tabla, en donde se evidencia los nombres de cada una de las clases utilizadas y sus respectivos métodos con su funcionalidad pertinente:

Tabla 16

Glosario de términos.

Clase	Propósito	Método	Funcionalidad
Learn.cs	Establecer el tipo de contenido acorde con la edad seleccionada con el fin de enseñarle al usuario la pronunciación del contenido presentado.	awake()	Función que se ejecuta antes del tiempo de interacción del usuario. Activa cierto contenido acorde con la edad seleccionada en el menú principal.
		changeLetterType(Button b)	Cambiar el tipo de fuente del contenido presentado según el nombre del botón y la edad seleccionada en el menú principal.
		back()	Volver al menú principal o a la selección del tipo de fuente.
		ActiveAction(Button b)	Activar un panel para visualizar la selección realizada, adapta el tamaño de la letra o palabra presentada acorde a la longitud del nombre del botón, reproducir el sonido acorde con la selección realizada.

		ExitPanel()	Cerrar el panel de visualización de la selección.
MainMenuScript.cs	Dar funcionalidad a los botones del menú principal.	start()	Función que se ejecuta después del Awake(). Valida que exista un registro local llamado "age", de no ser así lo crea y le asigna el valor de 0; además deshabilita los componentes de los módulos.
		changeLevel(Button b)	Guarda el valor correspondiente al nombre del botón seleccionado en el almacenamiento local, habilita los componentes de los módulos y deshabilita los botones iniciales.
		openModule(Button b)	Según el nombre del botón del módulo seleccionado, si el botón tiene el nombre de "fourthModule" valida si en el almacenamiento llamado "age" tiene un valor de 5 carga la escena "Position" de lo contrario carga "Shape". Así mismo se define que si tiene el nombre de back, desactiva los botones de los módulos.
Memory.cs	Representar el juego de concéntrese.	start()	Se guardan aleatoriamente 16 números del 1 al 16 sin repeticiones. Se cargan las imágenes y a cada botón correspondiente a

			las tarjetas, en parejas, con las que el usuario interactuara se le da el nombre acorde a la posición guardada aleatoriamente.
		update()	Función que siempre se ejecuta en el tiempo que este activo el programa. Si 2 tarjetas están descubiertas empezara a ejecutarse un cronometro hasta 2 segundos. Al llegar a los 2 segundos valida que el nombre de las tarjetas descubiertas sea el mismo, si es así se eliminan esas tarjetas, de lo contrario se ocultan nuevamente y el cronometro vuelve a 0.
		unCoverImage(Button b)	Valida que no estén descubiertas más de 2 tarjetas. Se le asigna la imagen correspondiente según el nombre de la tarjeta descubierta.
		back()	Vuelve al menú principal.
MenuButton.cs	Funcionalidad a los botones de volver en determinadas escenas.	back()	Volver al menú principal.
Position.cs	Dar funcionalidad al módulo psicomotriz	start()	Guarda la posición del objeto central y asigna una dirección inicial la cual el usuario debe elegir

	para los niños de 5 años.		entre 4 posibilidades (izquierda, derecha, arriba o abajo).
		setDirection()	Valida la posición del boton seleccionado con la instrucción dada, si es correcta suma puntos. Después de cada interacción disminuye los intentos restantes.
		back()	Volver al menú principal.
Shape.cs	Dar funcionalidad al módulo psicomotriz para los niños de 6 y 7 años.	start()	Ordena los nombres de los colores y figuras alfabéticamente. Guarda un índice aleatorio tanto del color como de la forma.
		instantiateColor()	Guarda un índice aleatorio tanto del color como de la forma los cuales serán los que tendrá que ubicar el usuario dependiendo de la edad que haya seleccionado. Crea un arreglo de GameObjects de 5 posiciones y a cada objeto se les añade como atributos el nombre del color y el nombre de la figura.
		validateShapes()	Si la edad seleccionada es de 6 años, valida que el nombre del color según el índice seleccionado aleatoriamente exista 1 sola vez en el arreglo de

			<p>GameObejcts generado. Si la edad seleccionada es de 7 años, valida que el nombre de la figura según el índice seleccionado aleatoriamente exista 1 sola vez en el arreglo de GameObejcts generado. Si no existe o existe más de una vez, se genera nuevamente tanto la selección que debe hacer el usuario como el arreglo. Si solo existe 1 vez, se presenta la instrucción al usuario para elegir la ubicación acorde al color o forma establecido e instancia los 5 GameObjects previamente definidos.</p>
		setColorToChoose(string color)	Asigna un color dependiendo del llamado en otras funciones o scripts.
		getColorName()	Retorna el valor del color establecido.
		setShapeToChoose(string shape_type)	Asigna una forma dependiendo del llamado en otras funciones o scripts.
		getShapeType()	Retorna el valor de la figura establecido.
		validateActivity(Button b)	Se recorre el arreglo de GameObjects instanciado, cuando se encuentre el que es acorde a la figura o color dependiendo de la edad

			seleccionada, se almacena su posición. Valida el nombre del botón (Izquierda, centro, derecha) con la posición almacenada y dependiendo de su ubicación se suman o no puntos. Elimina el arreglo de GameObjects y llama a la función validateShapes().
		back()	Volver al menú principal.
ShapeAttributes.cs	Asigna atributos de color y forma a los GameObjects instanciados.	setColor(string color)	Asigna un color al GameObject.
		getColor()	Devuelve el nombre del color del GameObject.
		setShapeType(string shape)	Asigna una forma al GameObject.
		getShapeType()	Devuelve el nombre de la figura del GameObject.
VoiceRecognition.cs	Dar funcionalidad al reconocimiento de voz identificando letras y palabras.	start()	Dependiendo de la edad seleccionada, se establece el contenido del módulo para el reconocimiento de voz. Y se llama a la función changeWord().
		update()	Si el reconocimiento de voz esta activo y está detectando sonidos se inicia un contador. Si este llega a 3 se desactiva el reconocimiento de voz y llama a la función changeWord(). También valida el

			número de intentos que lleva el usuario frente al número de intentos máximos.
		setWordToRecognize()	Llama a la función startRecognize().
		startRecognize()	Se inicializa una variable acorde a la librería KeywordRecognizer con la letra o palabra que debe detectar y un nivel de aceptación para el reconocimiento. Llama a la función OnPhraseRecognized asignándole otra función e inicia el reconocimiento de voz.
		stopRecognize()	Desactiva el reconocimiento de voz.
		OnKeywordsRecognized(PhraseRecognizedEventArgs)	Validar que la palabra reconocida por el software sea equivalente a la asignada en la función changeWord(), si coinciden se suma puntos y se cambia de letra o palabra y detiene el reconocimiento de voz.
		changeWord()	Cada vez que se llama esta función, disminuye el número de intentos que tiene el usuario, aleatoriamente se elige una letra o palabra para ser reconocida, y valida que no haya salido antes, si esto se cumple se almacena

			en una lista con las palabras ya presentadas anteriormente y le muestra al usuario un mensaje para que él pueda pronunciar dicha palabra.
--	--	--	---

Nota: Fuerte propia.

Riesgos. Un riesgo importante se consideró a la hora de encontrar una librería que reconociera la voz de la forma más precisa posible, teniendo en cuenta que la mayoría de estos recursos están diseñados para el idioma inglés. Con base a la investigación realizada, se encuentra que Microsoft ofrece una serie de herramientas donde se puede encontrar el reconocimiento de voz el cual depende del idioma que se encuentre instalado en el computador, en ese orden de ideas, se necesita solamente habilitar el idioma español, ya sea de España o México, y descargar los complementos asociados a los paquetes del idioma.

Otro riesgo era los cambios en los requerimientos, dado que en ocasiones se dificultan las reuniones de requisitos con la experta; para ellos se pudieron establecer fechas de entrega en donde se pudiera revisar los avances realizados y establecer las modificaciones pertinentes.

Funcionalidad Extra. De acuerdo con la metodología, manifiesta que no se debe añadir funcionalidades que no vayan a ser de utilidad en el futuro, ya que puede presentar pérdidas significativas de tiempo y recursos en componentes que no serán utilizados para el software. Es por esto por lo que se define y desarrolla explícitamente los requerimientos propuestos en las historias de usuario y las observaciones que el cliente, en este caso, la experta en contenido aporte para la funcionalidad del proyecto.

Refactorizar. Según la documentación de Unity, ofrece un script para poder implementar el reconocimiento de voz en un ejemplo básico, con funciones que no se plantean utilizar. Dado esto, se modifica este script con el fin de eliminar aquellas funciones que no

serán de utilidad y que solamente consumirá recursos operativos; además de implementar ciertas características para que su funcionamiento sea acorde con el módulo establecido.

Tarjetas CRC. (Clase, Responsabilidad, Colaboradores). Con base a la metodología y con el soporte del glosario de términos, podemos identificar las tarjetas CRC con el fin de establecer una guía a los desarrolladores a la hora de programar el software. Aunque la mayoría de las clases son independientes, se presentan las tarjetas CRC para poder identificar las funcionalidades de cada clase y en caso de ser necesario, cual aporta para cumplir correctamente su propósito. A continuación, se presentan las tarjetas CRC elaboradas:

Tabla 17

Tarjeta CRC de la clase Learn.

Clase: Learn.cs	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar contenido acorde a la edad seleccionada por el usuario.	
Reproducir sonidos acordes con el contenido presentado.	
Volver al menú principal.	

Nota: Fuerte propia.

Tabla 18

Tarjeta CRC de la clase Main Menu Script.

Clase: MainMenuScript.cs	
Responsabilidades	Colaboradores
Guardar la edad seleccionada por el usuario.	
Cargar escenas acordes a la selección realizada.	
Volver al menú de inicio.	

Nota: Fuerte propia.

Tabla 19

Tarjeta CRC de la clase Shape.

Clase: Shape.cs	
Responsabilidades	Colaboradores
Seleccionar aleatoriamente el nombre de un color y figura que el usuario debe identificar y 4 distractores más.	ShapeAttributes
Validar que la selección realizada solamente aparezca 1 sola vez.	
Instanciar las selecciones anteriores.	
Asignar el nombre del color.	
Asignar el nombre de la figura.	
Obtener el nombre del color.	
Obtener el nombre de la figura.	
Validar la posición del GameObejct que el usuario debe identificar con la selección realizada.	
Cambiar al siguiente intento.	
Volver al menú principal.	

Nota: Fuerte propia.

Tabla 20

Tarjeta CRC de la clase Memory.

Clase: Memory.cs	
Responsabilidades	Colaboradores
Generar aleatoriamente 16 números diferentes del 1 al 16.	
Cargar imágenes según la edad seleccionada.	
Asignar a 2 botones/tarjetas dentro de un arreglo con los índices de los números aleatorios generados, el nombre de una imagen, hasta completar todos los botones/tarjetas.	
Descubrir el contenido de los botones, asignando como Sprite el nombre del botón/tarjeta establecida buscándose en el arreglo con las imágenes cargadas.	
Validar si que hasta 2 botones/tarjetas estén descubiertos simultáneamente y verificar si su contenido es el mismo.	
Volver al menú principal.	

Nota: Fuerte propia.

Tabla 21

Tarjeta CRC de la clase Menu Button.

Clase: MenuButton.cs	
Responsabilidades	Colaboradores
Volver al menú principal.	

Nota: Fuerte propia.

Tabla 22

Tarjeta CRC de la clase Position.

Clase: Position.cs	
Responsabilidades	Colaboradores
Dar instrucciones acerca de elegir la posición de un objeto con respecto a otro.	
Validar la selección hecha por el usuario y comprobar su posición con respecto a otro objeto.	
Volver al menú principal.	

Nota: Fuerte propia.

Tabla 23

Tarjeta CRC de la clase Shape Attributes.

Clase: ShapeAttributes.cs	
Responsabilidades	Colaboradores
Establecer el nombre de un color.	
Establecer el nombre de una figura.	
Obtener el nombre de un color.	
Obtener el nombre de una figura.	

Nota: Fuerte propia.

Tabla 24

Tarjeta CRC de la clase Voice Recognition.

Clase: VoiceRecognition.cs	
Responsabilidades	Colaboradores
Establecer todas las letras o palabras que se pueden reconocer según la edad seleccionada.	
Elegir una sola letra o palabra para que el usuario pueda pronunciar y el programa pueda reconocer.	
Iniciar el reconocimiento de voz.	
Detener el reconocimiento de voz.	

Validar que la palabra pronunciada por el usuario sea equivalente a la palabra que se eligió para reconocer.	
Cambiar de letra o palabra a reconocer.	

Nota: Fuerte propia.

Por otra parte, teniendo en cuenta la investigación realizada con la experta en contenido, prevalecen los principios de simplicidad, en los colores planos en los fondos y botones con el fin de evitar distracciones a los niños que interactúen con el sistema y puedan así enfocarse en las funcionalidades desarrolladas para el fortalecimiento de las competencias lectoescritoras; por otra parte, la legibilidad también fue fundamental puesto que, al abordar este trastorno de aprendizaje es primordial fortalecer los conocimientos de los grafemas y fonemas por medio de los tipos de letra script e imprenta.

Figura 13

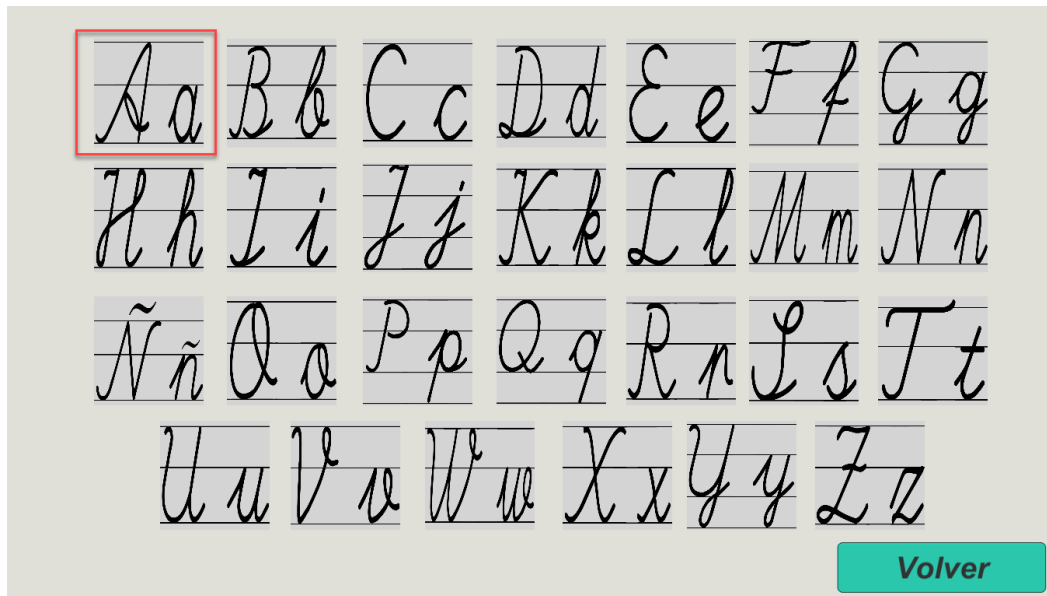
Representación de la simplicidad en los fondos para evitar distracciones en los niños



Nota: Fuente propia

Figura 14

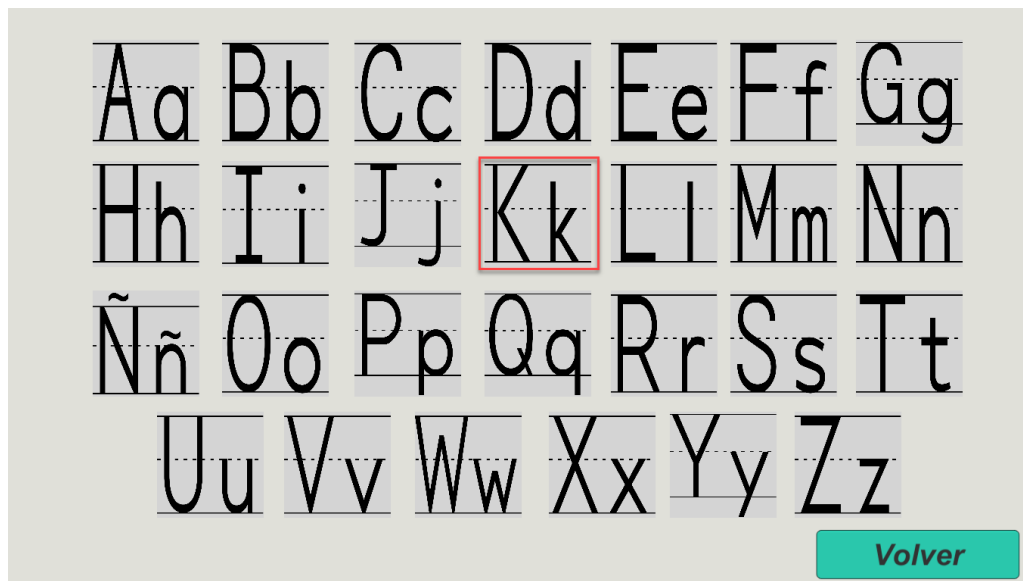
Legibilidad del contenido en letra Script



Nota: Fuente propia.

Figura 15

Legibilidad del contenido en letra Imprenta



Nota: Fuente propia.

Fase 3. Desarrollo.

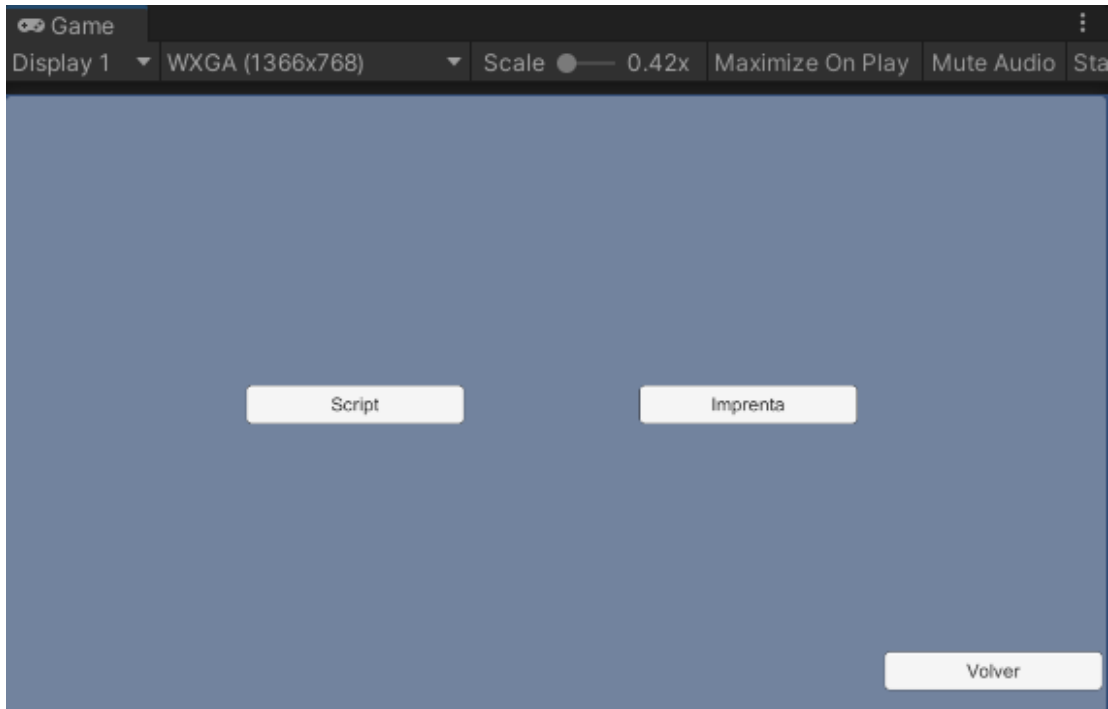
Teniendo en cuenta las iteraciones y plan de entrega planteados, se inicia con la codificación del software el día 19 de julio del 2021 con las historias de usuario 3, 4 y 5; concluyendo la última iteración el día 30 de agosto de 2021 con las historias de usuario 1 y 2. De esta manera, como lo expresa la metodología XP, se realizaron las reuniones diarias con una duración de 10 minutos estableciendo las tareas diarias a realizar. A medida que el desarrollo iba avanzando, el glosario de términos establecido en secciones anteriores se iba alimentando con las funciones desarrolladas. A continuación, se presenta el desarrollo de cada una de las iteraciones.

Iteración 1. Acorde con el cronograma establecido, la primera iteración, con el fin de desarrollar las historias de usuario 3, 4 y 5, inicia el día 19 de julio del año 2021.

Historia De Usuario 3. Módulo De Aprendizaje – Tipo De Letra y Contenido. Para cada una de las edades propuestas, se debe establecer los 2 tipos de letra, imprenta y script, con el fin de que se reconozca el trazado de las letras y su combinación con las demás; en consecuencia, se establece un menú sencillo con el fin de que el usuario pueda escoger el tipo de letra con el cuál desea visualizar el contenido, dicho menú se representa igual para cada una de las edades.

Figura 16

Selección de tipo de letra



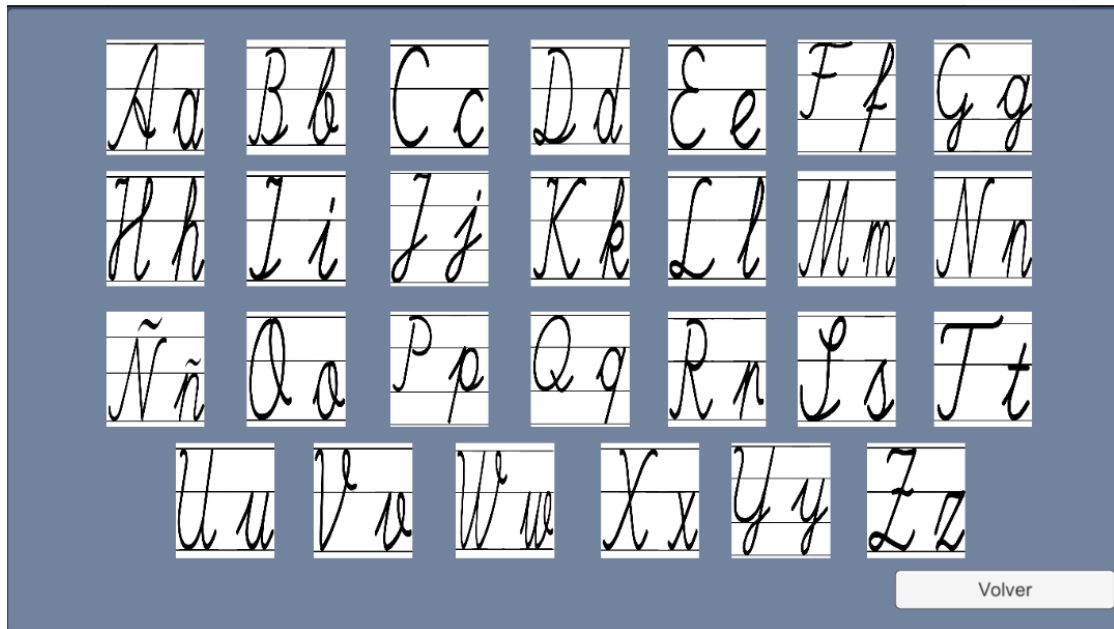
Nota: Fuente propia.

Historia De Usuario 4 y 5. Módulo De Aprendizaje – Imagen Representativa Y Módulo De Aprendizaje – Pronunciación. Una vez seleccionado el tipo de fuente con el cual se presentará el contenido acorde a la edad establecida (inicialmente esta edad era definida manualmente mediante código), en donde:

- Para la edad de 5 años se establece el abecedario en su totalidad,
- Para los 6 años, palabras que inicien con p, q, b, d, f, v,
- Y para los 7 años, palabras que lleven 2 consonantes seguidas como lo son pl, pr, br, bl, cl, cr, dr, fr, gr, gl, tr, tl

Figura 17

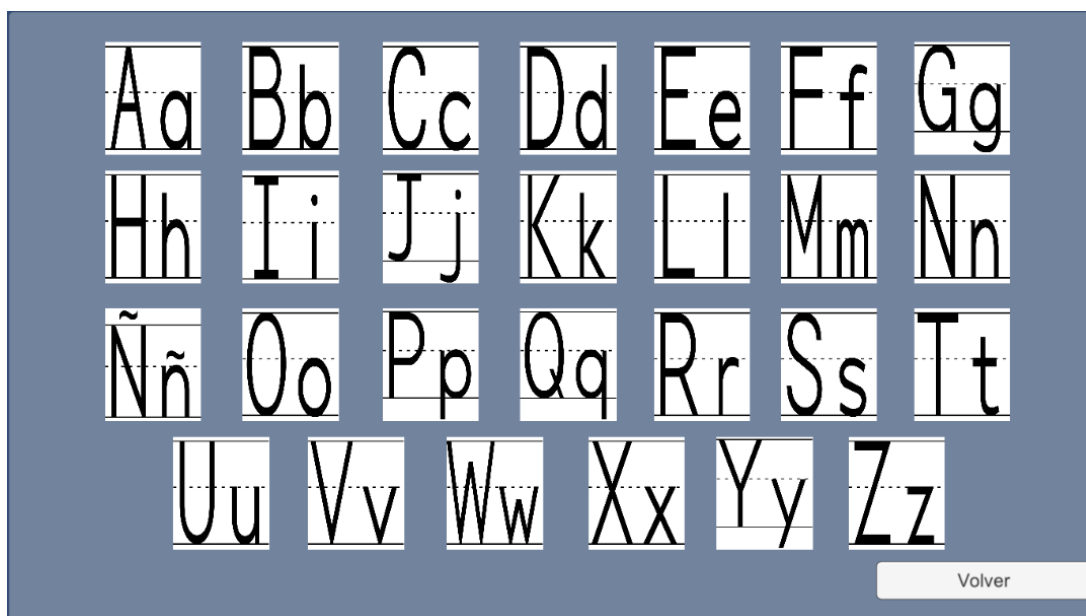
Módulo de aprendizaje para los 5 años con tipo de letra Script



Nota: Fuente propia.

Figura 18

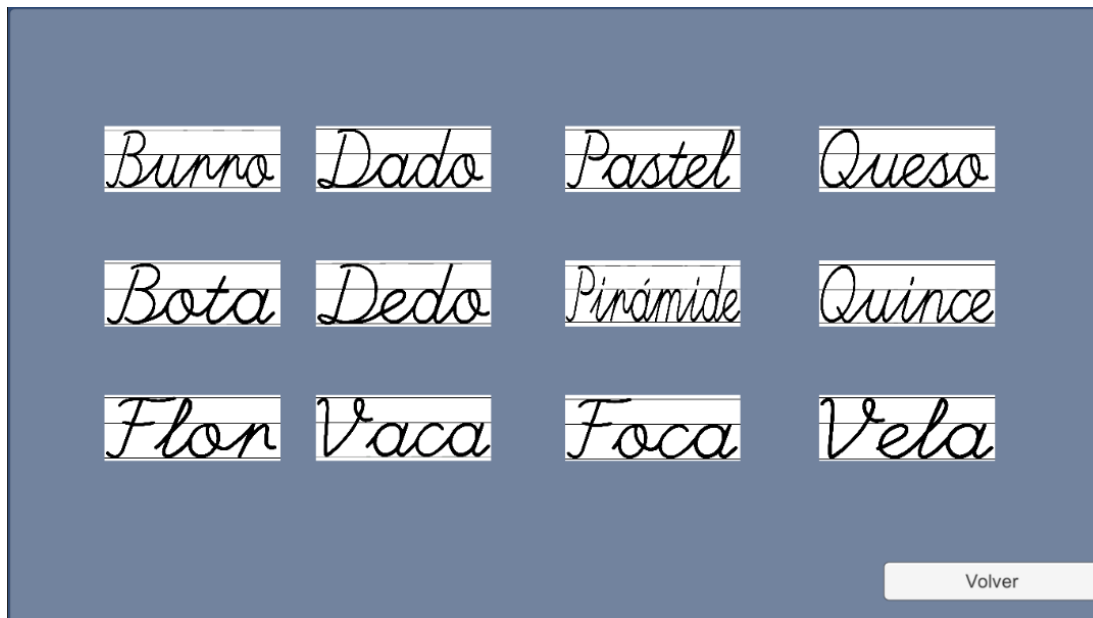
Módulo de aprendizaje para los 5 años con tipo de letra Imprenta



Nota: Fuente propia.

Figura 19

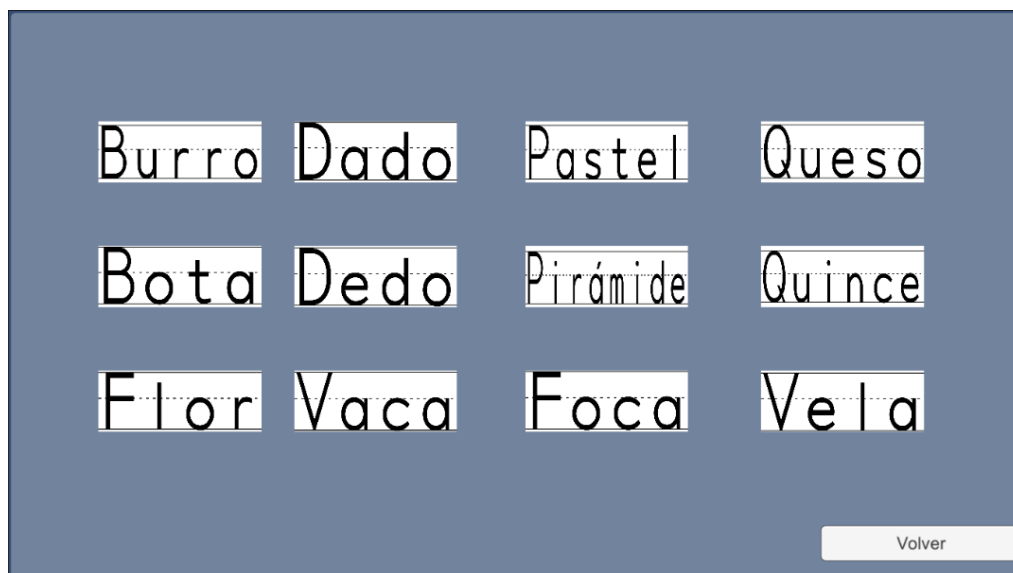
Módulo de aprendizaje para los 6 años con tipo de letra Script



Nota: Fuente propia.

Figura 20

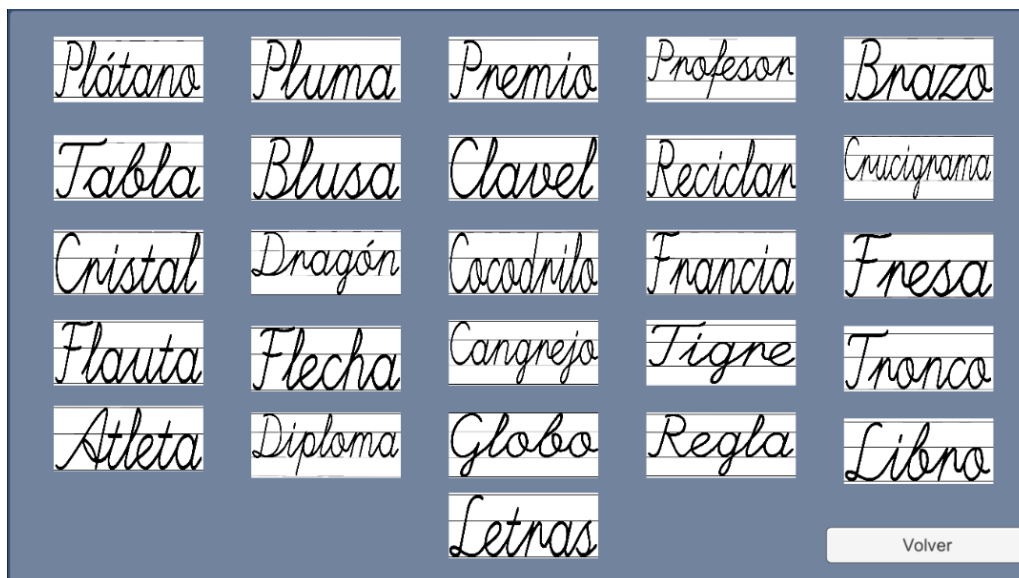
Módulo de aprendizaje para los 6 años con tipo de fuente Imprenta



Nota: Fuente propia.

Figura 21

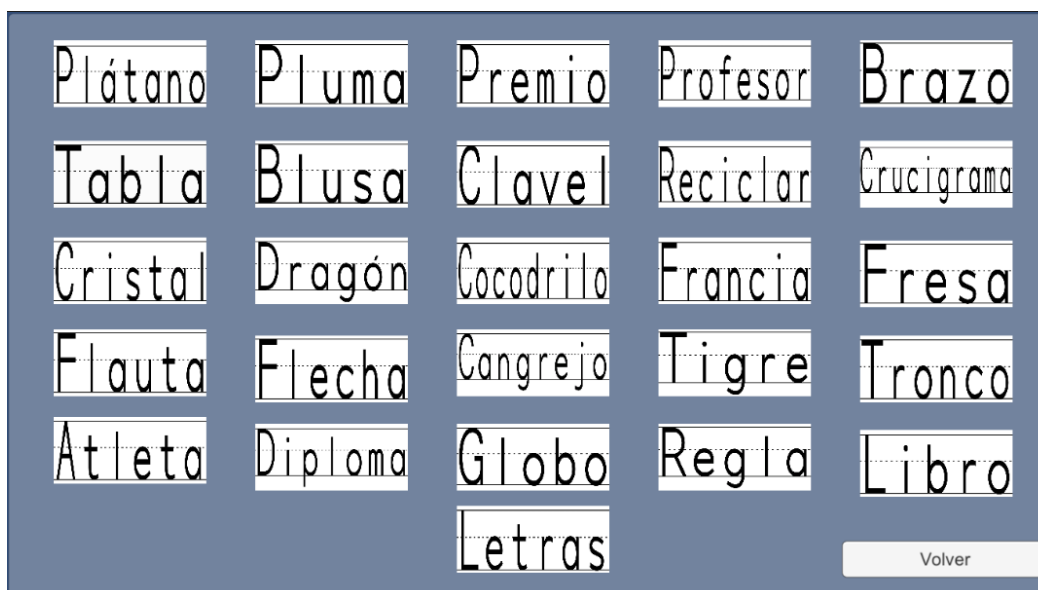
Módulo de aprendizaje para los 7 años con tipo de fuente Script



Nota: Fuente propia.

Figura 22

Módulo de aprendizaje para los 7 años con tipo de fuente Imprenta

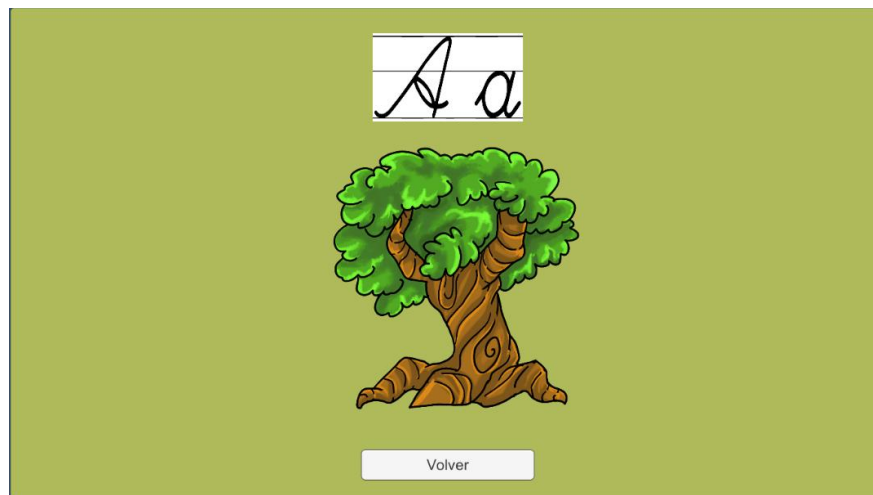


Nota: Fuente propia.

Seguido de esto, cada una de las letras y palabras presentadas anteriormente se les agrega funcionalidad con el fin de que el usuario, al presionar alguna de ellas, pueda visualizar esta selección un poco más grande y del mismo modo una imagen representativa a la palabra o letra escogida, además de reproducir su pronunciación.

Figura 23

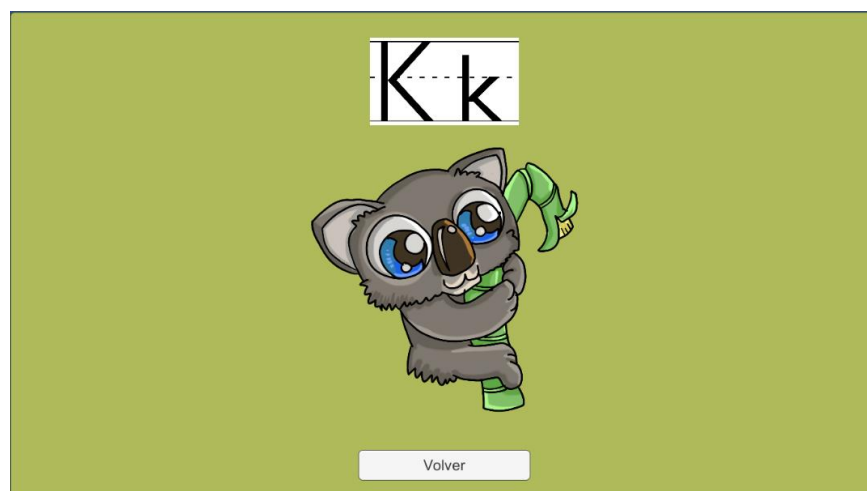
Detalle de la letra A en fuente Script



Nota: Fuente propia.

Figura 24

Detalle de la letra K en fuente Imprenta



Nota: Fuente propia.

Figura 25

Detalle de la palabra Dado en fuente Script



Nota: Fuente propia.

Figura 26

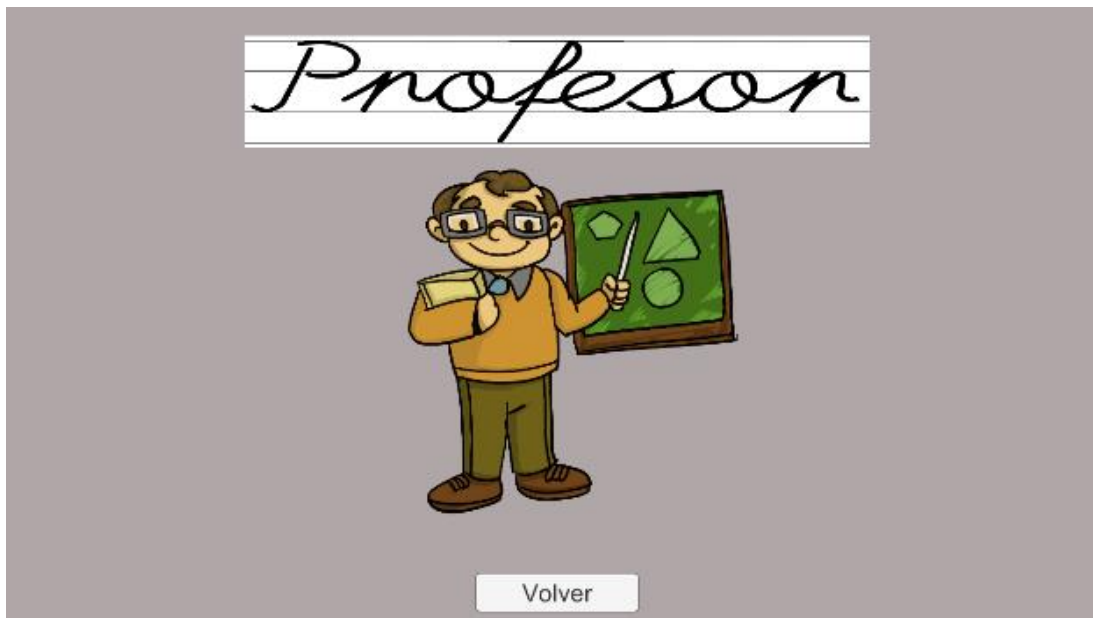
Detalle de la palabra Foca en fuente Imprenta



Nota: Fuente propia.

Figura 27

Detalle de la palabra *Profesor* en fuente *Script*



Nota: Fuente propia.

Figura 28

Detalle de la palabra *Tigre* en fuente *Imprenta*



Nota: Fuente propia.

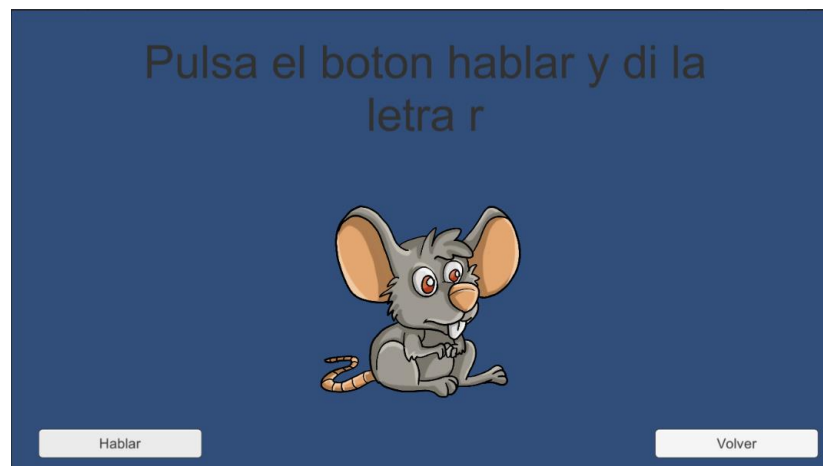
Con ello se realiza la entrega de este módulo el día 05 de agosto del año 2021, evidencia de esto se puede encontrar en el Acta 0002 establecida como anexo 3 Entrega 05 de Agosto.

Iteración 2. De acuerdo con el cronograma de iteraciones, esta da inicio el día 5 de agosto del año 2021, desarrollando las historias de usuario 6 y 7.

Historia De Usuario 6. Módulo De Reconocimiento de Imágenes. Con las imágenes y palabras del módulo de aprendizaje, se plantea el módulo de reconocimiento de voz, en el cual aleatoriamente se elige una letra o palabra con el fin de que el usuario, por medio de un botón, active el reconocimiento de voz y, después de pronunciar la letra o palabra requerida, el programa se encarga de analizar la voz del usuario, con base al lenguaje establecido en el sistema operativo (Español), y posteriormente compararlo con lo generado aleatoriamente; este módulo cuenta con 10 intentos con el fin de presentar distintos recursos y al final poder mostrar la cantidad de aciertos obtenidos. Esta generación aleatoria, además de presentar la palabra o letra, presenta una imagen acorde, con el fin de que el usuario recuerde lo visto en el módulo de aprendizaje.

Figura 29

Módulo de reconocimiento de imágenes para los 5 años



Nota: Fuente propia.

Figura 30

Módulo de reconocimiento de imágenes para los 6 años



Nota: Fuente propia.

Figura 31

Módulo de reconocimiento de imágenes para los 7 años

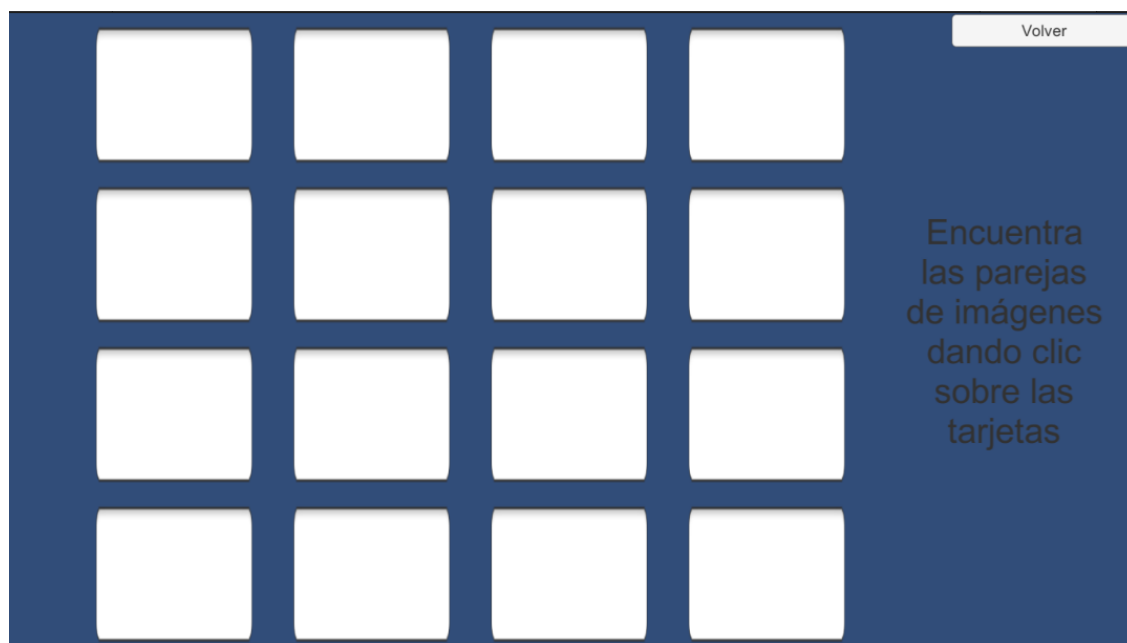


Nota: Fuente propia.

Historia De Usuario 7. Memoria. El desarrollo de este módulo consta del juego concéntrase basado en las imágenes presentadas en el módulo de aprendizaje; aleatoriamente se eligen 8 imágenes con el fin de crear una matriz 4x4 para un total de 8 parejas. Al seleccionar una tarjeta que se encuentra cubierta, se descubrirá presentando una imagen, después de seleccionar otra tarjeta, ocurrirá el mismo procedimiento y se validará si las 2 imágenes descubiertas son iguales y de ser así, al cabo de 2 segundos se desaparecerán dichas tarjetas; si por el contrario no son iguales, después de mencionado tiempo, se volverán a ocultar.

Figura 32

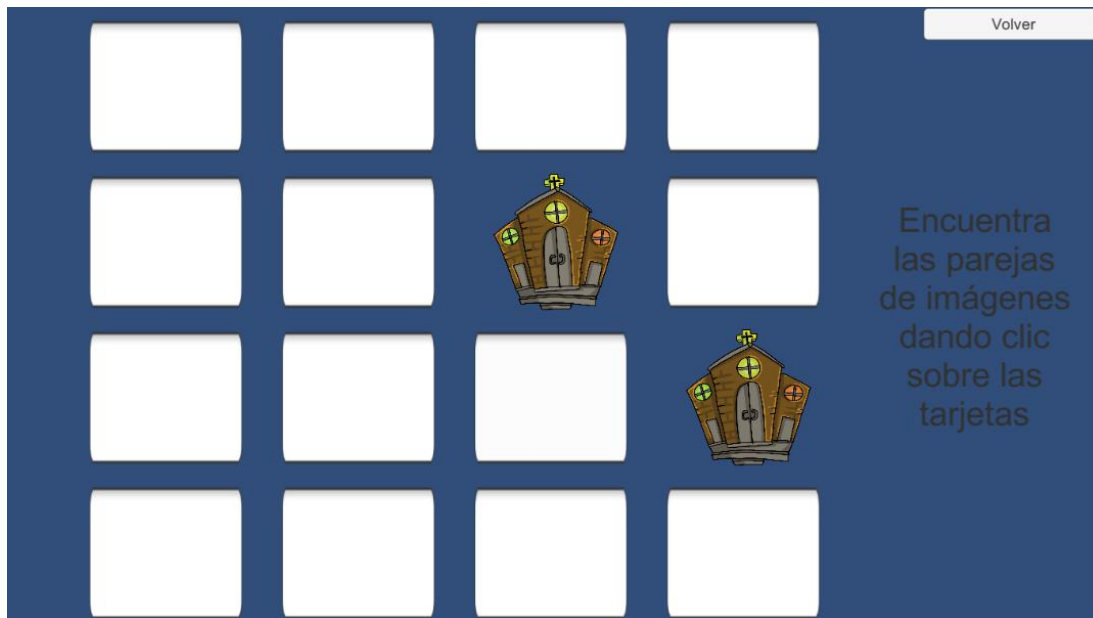
Presentación del módulo de memoria



Nota: Fuente propia.

Figura 33

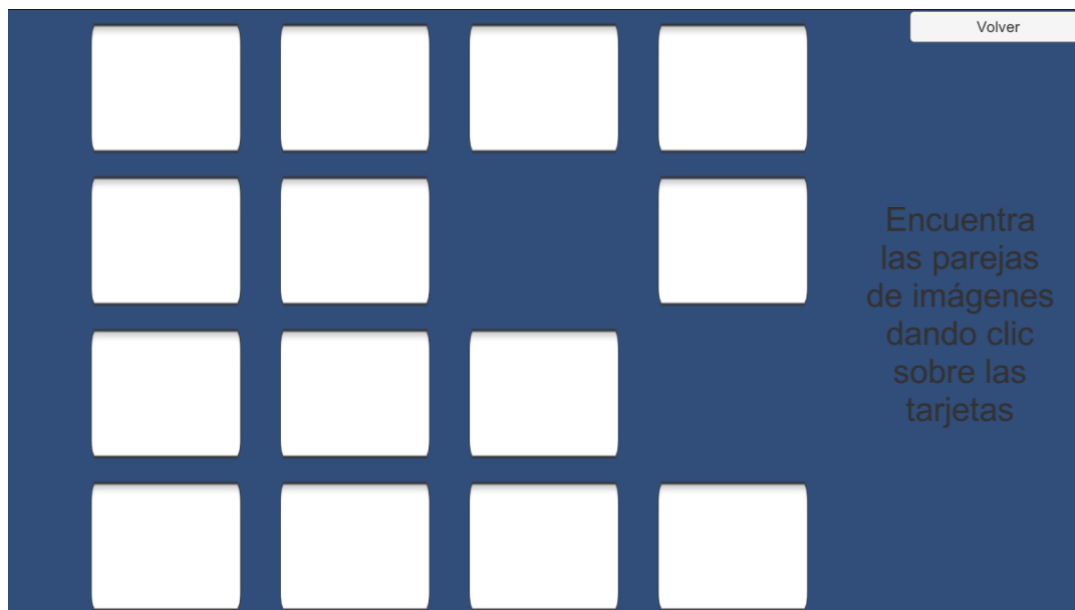
Validación de tarjetas descubiertas



Nota: Fuente propia.

Figura 34

Actualización del tablero al validar un acierto



Nota: Fuente propia.

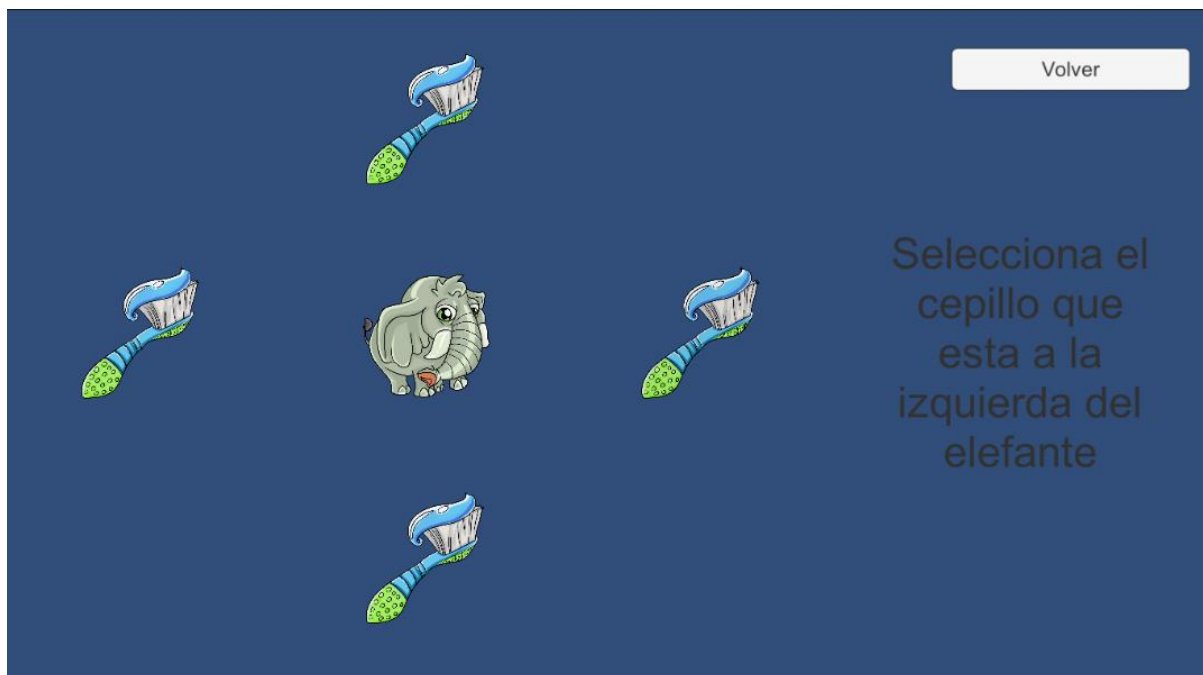
La entrega de estos módulos se realiza el día 12 de agosto del año 2021, evidencia de esto se puede encontrar en el Acta 0003 establecida como anexo 4 – Entrega 12 de Agosto.

Iteración 3. Continuando con las iteraciones planteadas, se comienza el desarrollo de la tercera iteración el día 12 de agosto de 2021, dando cumplimiento a las historias de usuario 8, 9 y 10.

Historia De Usuario 8. Módulo Psicomotriz – 5 Años. Este módulo consta de una imagen central y 4 que se ubican arriba, abajo, izquierda y derecha de esta imagen; de igual modo, se presenta una instrucción en el cual se le dice al usuario que elija la imagen que se encuentra en determinada posición de la imagen central. Este módulo, al igual que los restantes de psicomotriz, cuentan con 10 intentos e ilustrando al final los aciertos obtenidos.

Figura 35

Módulo psicomotriz para los 5 años

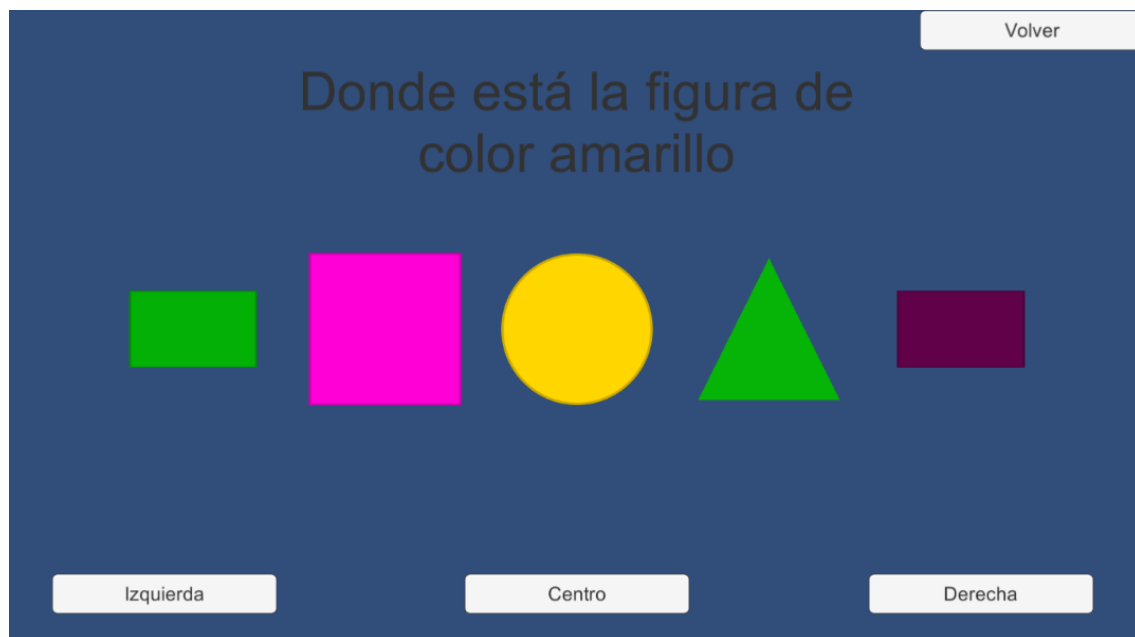


Nota: Fuente propia.

Historia De Usuario 9. Módulo Psicomotriz – 6 años. Para este módulo se generan 5 figuras de forma aleatoria con un color, de igual forma aleatorio; se presenta una instrucción al usuario donde se le indica que escoja la ubicación (izquierda, derecha, centro) de un color determinado. Se realizan las validaciones pertinentes para que el color dado en la instrucción al usuario solamente aparezca una vez dentro de las 5 figuras generadas. De este modo, al acertar o no la ubicación establecida, se hace una nueva generación de figuras y colores, así como la instrucción al usuario.

Figura 36

Módulo psicomotriz para los 6 años



Nota: Fuente propia.

Historia De Usuario 10. Módulo Psicomotriz – 7 años. Al igual que en la historia de usuario anterior, este módulo reutiliza el código para la generación de figuras; teniendo las figuras generadas, así como se les añade el atributo del color, se le añade el nombre de la figura y el funcionamiento es el mismo; el punto diferenciador es que se debe elegir la ubicación de una figura más no de su color.

Figura 37

Módulo psicomotriz para los 7 años



Nota: Fuente propia.

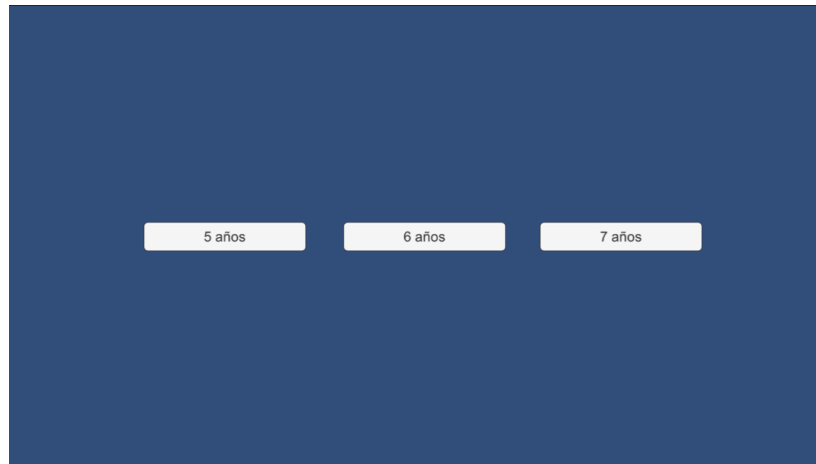
De esta manera, finaliza la iteración número 3. El día de la entrega, el 30 de agosto de 2021, surgieron una serie de correcciones para los módulos psicomotrices de las edades de 6 y 7 años. En el presente apartado se evidencia los cambios finales a estos módulos, pero las correcciones sugeridas por parte de la experta se encuentran documentadas en el Acta 0004 en el anexo 5 - Entrega 30 de Agosto.

Iteración 4. Los desarrolladores evalúan la posibilidad de realizar esta iteración junto con los cambios resultantes de la entrega anterior con el fin de realizar la entrega de ambos requerimientos en la misma fecha. Esta iteración da inicio el día 30 de agosto de 2021.

Historia De Usuario 1. Menú Principal. Se desarrolla el menú principal del software donde el usuario elige la edad acerca de la cual se presentará el contenido de cada uno de los módulos. Dado esto, se realiza la interactividad por medio de botones los cuales asignan el valor a las variables de forma interactiva.

Figura 38

Menú principal



Nota: Fuente propia.

Historia De Usuario 2. Módulos De Conocimiento. Para concluir con el desarrollo funcional del software, se implementa un segundo menú, cuyo propósito se basa en poder elegir cada uno de los módulos desarrollados. Teniendo en cuenta que son 4 módulos por edad, se reutiliza el código para esta interfaz el cual se valida por medio de la edad seleccionada en el menú principal.

Figura 39

Menú de selección de módulos



Nota: Fuente propia.

La entrega de esta iteración se realiza el día 6 de septiembre del año 2021 junto con las correcciones propuestas en la iteración anterior dando como resultante la validación y aprobación funcional del software, evidenciado en el Acta 0005 manifestada en el anexo 6 – Entrega 06 de Septiembre.

Fase 4. Pruebas.

Dado que el usuario no debe ingresar ningún tipo de valor al software, se omiten las pruebas antes del desarrollo de este. En su lugar, la experta en contenido se encarga de la validación teniendo en cuenta lo estipulado en las historias de usuario; esto con el fin de presentar contenidos acordes para cada una de las edades, interactividad con el software, el cual no presentara una barrera compleja para su uso y lo más importante que los contenidos propuestos se evidenciaran de una forma clara y sin distractores para que el usuario pudiese enfocarse en la actividad propuesta.

Después de que la experta validara el software se hace la implementación del estilo gráfico por completo además de los colores pertinentes a cada pantalla; esto se puede encontrar en el anexo 7 – Manual de Usuario.

Implementación

Aunque la implementación del software educativo Learn App, no se ha realizado en el público objetivo dadas las condiciones presentadas por la pandemia; por lo anterior, se realizó la evaluación con juicio de profesionales expertos en educación e ingenieros de sistemas, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 25

Identificación de los expertos evaluadores de Learn App

Nombre	Profesión
María Judith calderón	Licenciada en psicología y pedagogía.
Judith Cristina Pinzón	Licenciada en psicología y pedagogía.
Yenny Esperanza Blanco Ussa	Docente.
María Oleida Pineda	Docente.
Diana Carolina Calderón Portela	Estudiante de psicología.
Daniel Eduardo Cadena Suárez	Ingeniero de sistemas.
Harold Felipe Cañón Rodríguez	Ingeniero de sistemas.

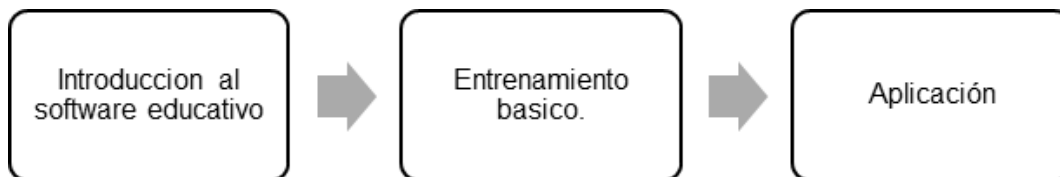
Nota: Fuente propia.

Esta se realizó en tres fases, en la primera fase se brindó una introducción del software educativo y de su finalidad con la población objetivo, en la segunda fase se explicó el funcionamiento correspondiente de cada uno de los módulos realizando un entrenamiento básico sobre la operatividad de Learn App y de esta manera se da a conocer el manual técnico y el manual de usuario para su respectiva utilización, en la tercera fase se permitió a los

expertos tener contacto con Learn App de manera libre con los recursos de la aplicación con el fin de conocer su percepción acerca de este.

Figura 40

Fases de implementación de Learn App



Nota: Fuente propia.

Evaluación

El método evaluativo de Learn App es realizado por medio de una encuesta aplicada a los expertos mencionados anteriormente, la cual se encuentra en el Apéndice B; esta encuesta busca medir aspectos relacionados con la norma ISO/IEC 25010 con el fin de validar la calidad en uso y funcionalidad del recurso desarrollado, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 26

Ítems valorados para evaluar en Learn App

ISO/IEC 25010	
Ítem	Sub ítem
Adecuación funcional.	Compleitud funcional.
	Corrección funcional.
Eficiencia de desempeño.	Comportamiento temporal.
	Utilización de recursos.
Usabilidad.	Capacidad para reconocer su adecuación.
	Capacidad de aprendizaje.
	Capacidad para ser usado.
	Estética de la interfaz.

Mantenibilidad.

Modularidad.

Nota: Fuente propia.

Adicionalmente se busca evaluar aspectos referentes al contenido de cada uno de los recursos desarrollados con el fin de establecer su importancia y adecuación con respecto a las edades comprendidas. Con toda esta información se genera una encuesta por medio de la plataforma de Microsoft Forms la cual se encuentra dividida en 7 dimensiones ordenadas según su relevancia:

Tabla 27

Dimensiones para evaluar en Learn App con su respectiva equivalencia

Dimensión	Equivalencia
Pedagógico	28%
Objetivos	20%
Funcionalidad	18%
Diseño	12%
Contenido	9%
Calidad	9%
Documentación	4%
TOTAL	100%

Nota: Fuente propia.

Resultados

En primera medida se debe realizar el análisis de fiabilidad con el fin de establecer si la encuesta aplicada es pertinente para evaluar los aspectos pedagógicos y de calidad referentes a la norma ISO/IEC 25010; es por esto por lo que, por medio de SPSS Statistics, un software estadístico para el análisis de datos; se valida inicial el Alfa de Cronbach, el cual es un índice utilizado para medir la confiabilidad y la magnitud en que los ítems del instrumento están correlacionados.

Tabla 28

Análisis de fiabilidad del instrumento para la recolección de la información

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,957	,962	32

Nota: Fuente propia.

Con base a estos resultados, podemos estimar, que el instrumento de recolección de la información, el cual presenta un Alfa de Cronbach de 0,957 es adecuado para evaluar el software educativo; posteriormente se analiza la media y desviación estándar con el fin de identificar la dispersión de los resultados de los ítems, los cuales se presentan en la Tabla 27.

Tabla 29

Análisis de media y desviación estándar del instrumento para la recolección de la información

Estadísticas de elemento							
	Media	Desviación estándar	N		Media	Desviación estándar	N
Ítem 1	4,57	,535	7	Ítem 17	4,29	,488	7
Ítem 2	4,14	1,069	7	Ítem 18	4,29	,488	7

Ítem 3	4,43	,535	7	Ítem 19	4,43	,535	7
Ítem 4	4,43	,535	7	Ítem 20	4,29	,488	7
Ítem 5	4,71	,488	7	Ítem 21	4,57	,535	7
Ítem 6	4,57	,535	7	Ítem 22	4,43	,535	7
Ítem 7	4,57	,535	7	Ítem 23	4,43	,535	7
Ítem 8	4,29	,488	7	Ítem 24	4,57	,535	7
Ítem 9	4,29	,756	7	Ítem 25	4,57	,535	7
Ítem 10	4,43	,535	7	Ítem 26	4,43	,535	7
Ítem 11	4,29	,488	7	Ítem 27	4,29	,756	7
Ítem 12	4,14	,690	7	Ítem 28	4,43	,535	7
Ítem 13	4,71	,488	7	Ítem 29	4,43	,535	7
Ítem 14	4,43	,535	7	Ítem 30	4,43	,535	7
Ítem 15	4,29	,488	7	Ítem 31	4,57	,535	7
Ítem 16	4,43	,535	7	Ítem 32	4,57	,535	7

Nota: Fuente propia.

Teniendo en cuenta que este instrumento es una encuesta con escala de Likert, se toman valores de 1 a 5, donde 1 es Totalmente en desacuerdo y 5 Totalmente de acuerdo, para evaluar la fiabilidad del instrumento; se evidencia que la media mínima presentada es de 4,14 con una desviación estándar de 1,069 perteneciente al ítem 2 y una media máxima de 4,71 con una desviación estándar de 0,488 para el ítem 13. En un resumen general podemos identificar que los datos no presentan dispersión significativa, lo cual indica que la percepción de los evaluadores de Learn App es buena.

Por otra parte, se realiza el análisis de la estadística total de los elementos con el fin de explicar cómo afecta la modificación o eliminación de algún ítem al Alfa de Cronbach, tal y como se muestra a continuación:

Tabla 30

Análisis de las estadísticas de total de elemento

Estadísticas de total de elemento									
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido		Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem 1	137,14	130,476	,913	,953	Ítem 17	137,43	133,952	,683	,955
Ítem 2	137,57	125,952	,617	,958	Ítem 18	137,43	134,952	,592	,956
Ítem 3	137,29	132,905	,707	,955	Ítem 19	137,29	131,571	,819	,954
Ítem 4	137,29	131,571	,819	,954	Ítem 20	137,43	133,619	,713	,955
Ítem 5	137,00	134,000	,679	,955	Ítem 21	137,14	130,476	,913	,953
Ítem 6	137,14	130,476	,913	,953	Ítem 22	137,29	132,905	,707	,955
Ítem 7	137,14	130,476	,913	,953	Ítem 23	137,29	132,905	,707	,955

Ítem 8	137,43	133,619	,713	,955	Ítem 24	137,14	141,810	-,015	,960
Ítem 9	137,43	134,952	,363	,958	Ítem 25	137,14	141,143	,037	,959
Ítem 10	137,29	132,905	,707	,955	Ítem 26	137,29	132,905	,707	,955
Ítem 11	137,43	133,619	,713	,955	Ítem 27	137,43	134,952	,363	,958
Ítem 12	137,57	135,286	,383	,958	Ítem 28	137,29	132,571	,735	,955
Ítem 13	137,00	134,333	,648	,955	Ítem 29	137,29	132,571	,735	,955
Ítem 14	137,29	131,571	,819	,954	Ítem 30	137,29	132,571	,735	,955
Ítem 15	137,43	133,952	,683	,955	Ítem 31	137,14	135,476	,494	,956
Ítem 16	137,29	131,571	,819	,954	Ítem 32	137,14	135,476	,494	,956

Nota: Fuente propia.

Con base a este análisis, se puede identificar cómo afecta los resultados del Alfa de Cronbach al modificar o suprimir algún ítem de la encuesta. Se puede observar que la fiabilidad global del instrumento crece sin los ítems 2, 9, 12, 24, 25 y 27 pertinentes a distinguir las diferencias entre las letras p, q, d y b, contenido que fortalece habilidades psicomotrices, presencia amigable al usuario, los colores utilizados permiten la legibilidad de los contenidos educativos, letras y palabras acorde con la edad seleccionada y al lenguaje adecuado y entendible para los niños con dislexia entre los 5 y 7 años, con valores de 0.958, 0.958, 0.958, .960, 0.959 y 0.958 respectivamente.

Según el análisis de la varianza de la tabla 27 se puede evidenciar que aquellos ítems cuya varianza supera el valor de 0.65 se relacionan con los elementos que favorecen el Alfa de Cronbach si son modificados o eliminados; lo cual podría servir de guía al momento de modificar el instrumento.

Análisis de las dimensiones del cuestionario.

Abud (2005) define un Conjunto de Métricas para Evaluar Software Educativo (MECSE) con el fin de establecer el nivel de calidad del software con base a un rango obtenido por medio de la estipulación de valores para cada dimensión; se opta por hacer uso de estas métricas en donde se define la escala jerárquicamente, ilustrada en la tabla 29. Posteriormente se establece el criterio de evaluación multinivel para cada uno de los ítems que componen las dimensiones donde se establece el rango de valores como lo ilustra el autor, de la siguiente manera:

Tabla 31*Criterios de evaluación*

Nivel de calidad	Puntaje	Equivalencia
0	$u_k = 0$	Ausencia de calidad del ítem o mala calidad
1	$u_k = 70$	Calidad regular
2	$u_k = 90$	Calidad aceptable
3	$u_k = 100$	Calidad excelente

Nota: Criterios de evaluación definidos por Abud (2005)

Para este cálculo es necesario utilizar la función:

$$U = \frac{[\sum_{k=1}^n w_k u_k]}{100}$$

Donde U es el valor de calidad global, w_k es el peso para el factor de calidad y u_k es el puntaje obtenido para el ítem k , de este modo se define que $\sum_{k=1}^n w_k = 100$.

Aunque la autora hace referencia a los rangos de satisfacción de la norma ISO 9126, es viable su uso en la norma ISO 25010 ya que esta es predecesora de la ISO 9216 ilustrado a continuación:

Tabla 32*Rangos de satisfacción*

Nivel de calidad	Categoría	Puntaje
0	Mal	$0 < x \leq 50$
1	Regular	$50 < x \leq 70$
2	Bien	$70 < x \leq 90$
3	Excelente	$90 < x \leq 100$

Nota: Rangos de satisfacción propuestos por Abud (2005).

Pedagógico

$$TOTAL = 7 * 4 = 28 \text{ Puntos máximos por experto}$$

Tabla 33

Valores de los elementos de la escala de Likert para la dimensión de pedagogía

Escala de Likert	Valor
Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	1
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	2
De acuerdo	3
Totalmente de acuerdo	4

Nota: Fuente propia.

Tabla 34

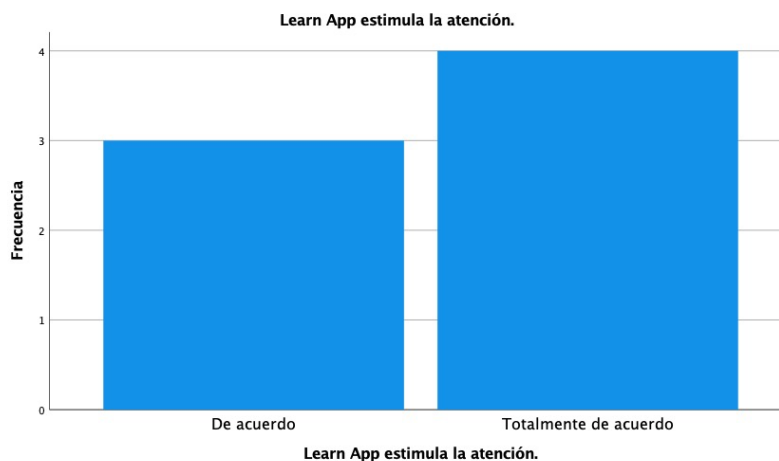
Estadística descriptiva sobre la estimulación de la atención

Learn App estimula la atención.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	3	42,9	42,9	42,9
Totalmente de acuerdo	4	57,1	57,1	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 41

Gráfico de barras sobre la estimulación de la atención



Nota: Fuente propia.

En la gráfica anterior se puede evidenciar la percepción de los expertos con respecto a validar que Learn App estimula la atención de los niños; con base en esto se obtiene que el 42,9% de los expertos (3) están de acuerdo y el 57,1% (4) están totalmente de acuerdo con este ítem. Concluyendo con esta pregunta podemos evidenciar que efectivamente Learn App es un software educativo el cual estimula la atención.

Tabla 35

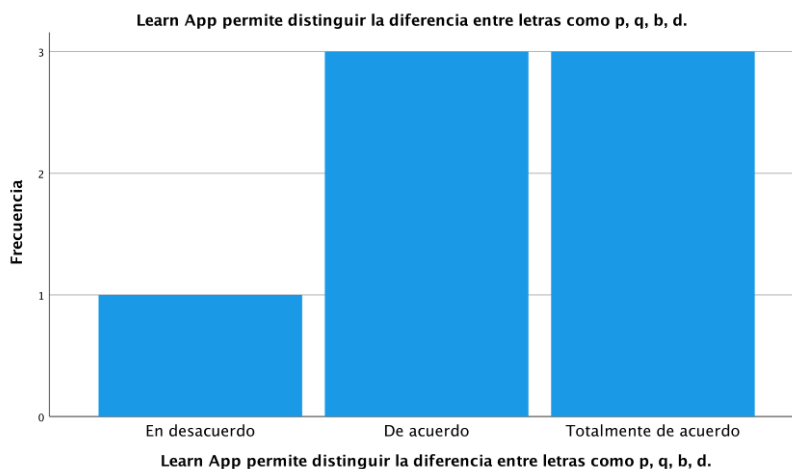
Estadística descriptiva sobre la distinción entre letras como p, q, b, d

Learn App permite distinguir la diferencia entre letras como p, q, b, d.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	14,3	14,3	14,3
De acuerdo	3	42,9	42,9	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 42

Gráfico de barras sobre la distinción entre letras como p, q, b, d



Nota: Fuente propia.

Se puede concluir, que el 85.7% aproximadamente de los expertos está de acuerdo (3) o totalmente de acuerdo (3) en que el software educativo permite evidenciar la diferencia en las letras p, q, b y d. Aunque un 14,3% (1) expresó que estaba en desacuerdo con esta característica de Learn App, se puede evidenciar que la mayoría percibe su asertividad.

Tabla 36

Estadística descriptiva sobre la identificación de la pronunciación y escritura de palabras con 2 consonantes juntas

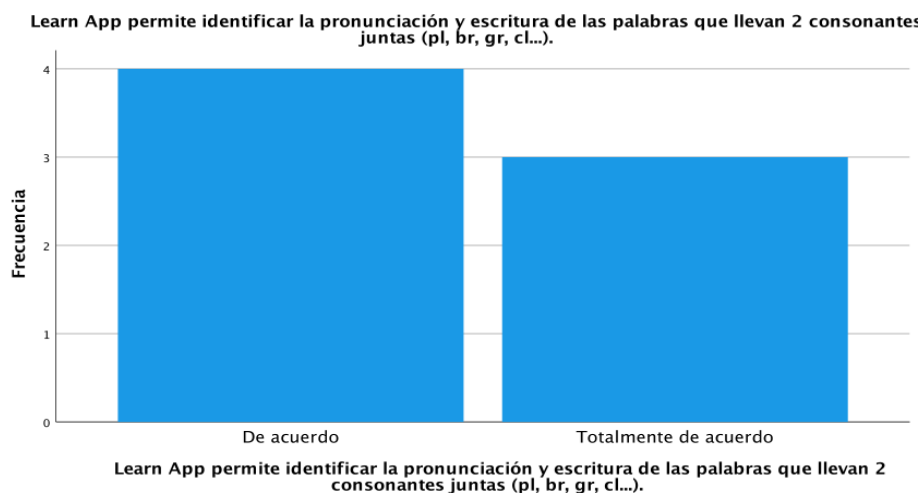
Learn App permite identificar la pronunciación y escritura de las palabras que llevan 2 consonantes juntas (pl, br, gr, cl...).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	57,1	57,1	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 43

Gráfico de barras sobre la distinción entre letras como p, q, b, d



Nota: Fuente propia.

Con base a la gráfica anterior, se puede evidenciar que el 57,1% (4) de los expertos están de acuerdo con hecho de que Learn App es una herramienta que permite identificar la pronunciación y escritura de palabras con 2 consonantes juntas, de igual manera el 42,9% está totalmente de acuerdo con este hecho, lo que indica que el software es adecuado para fortalecer esta característica.

Tabla 37

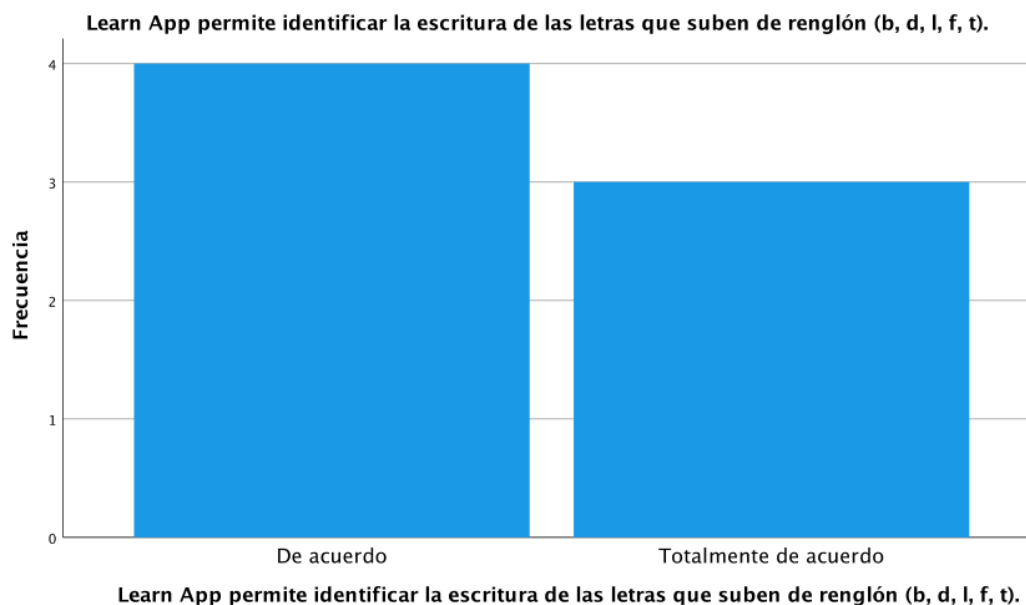
Estadística descriptiva sobre la identificación de las letras que suben de renglón

Learn App permite identificar la escritura de las letras que suben de renglón (b, d, l, f, t).				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	57,1	57,1	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 44

Gráfico de barras sobre la identificación de las letras que suben de renglón



Nota: Fuente propia.

La gráfica anterior muestra la favorable percepción de los expertos ante la característica que se basa en identificar la escritura de las letras que suben de renglón, en donde un 57,1% (4) están de acuerdo y el restante 42,9% (3) están totalmente de acuerdo.

Tabla 38

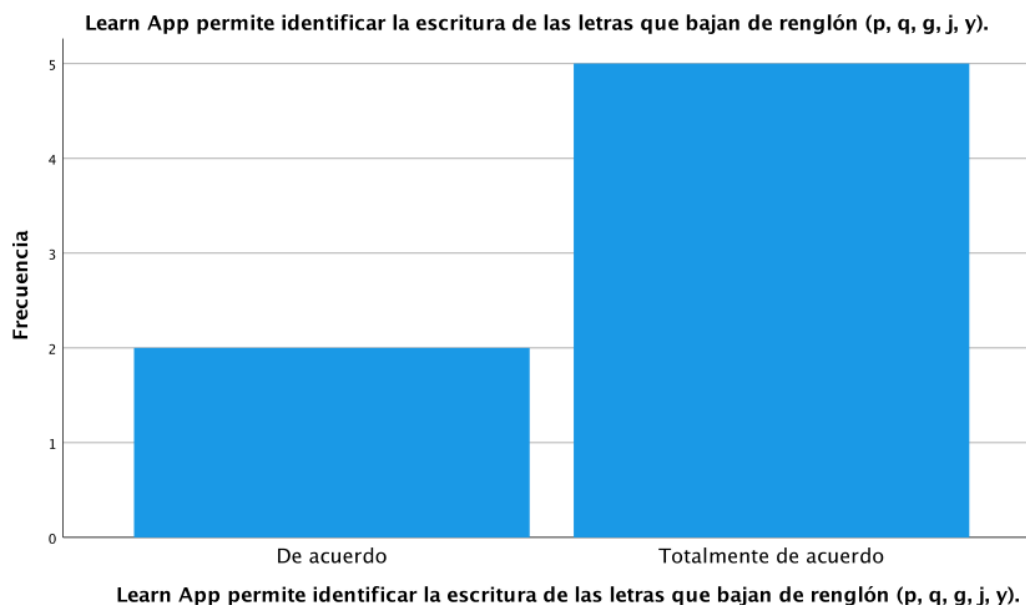
Estadística descriptiva sobre la identificación de las letras que bajan de renglón

Learn App permite identificar la escritura de las letras que bajan de renglón (p, q, g, j, y).				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	2	28,6	28,6	28,6
Totalmente de acuerdo	5	71,4	71,4	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 45

Gráfico de barras sobre la identificación de las letras que suben de renglón



Nota: Fuente propia.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se identifica que el 28,6% de los expertos (2) están de acuerdo con la característica que permite identificar la escritura de las letras que bajan de renglón, y un 71,4% (5) está totalmente de acuerdo con esta afirmación.

Tabla 39

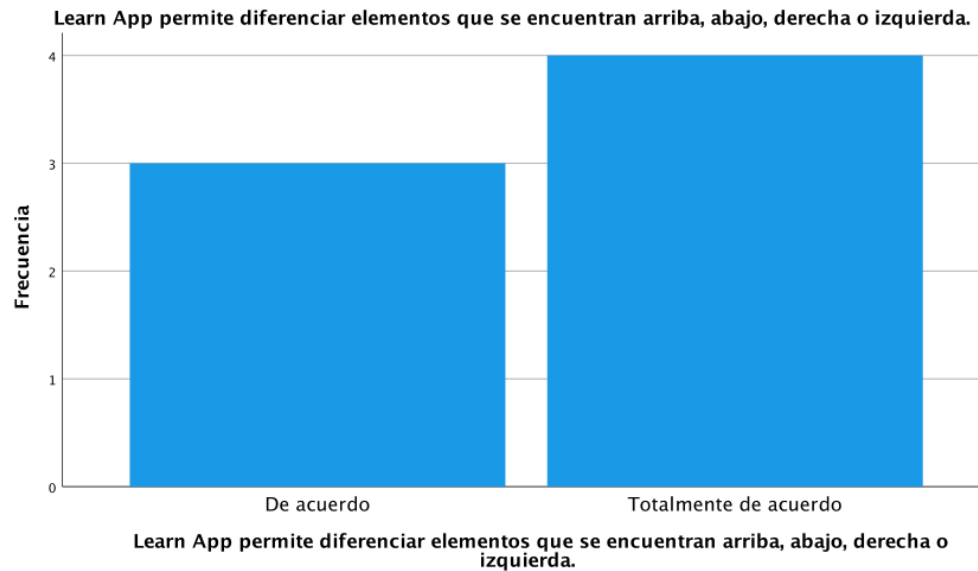
Estadística descriptiva sobre la distinción de elementos según su ubicación

Learn App permite diferenciar elementos que se encuentran arriba, abajo, derecha o izquierda.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	3	42,9	42,9	42,9
Totalmente de acuerdo	4	57,1	57,1	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 46

Gráfico de barras sobre la distinción de elementos según su ubicación



Nota: Fuente propia.

Learn App es un software educativo el cual permite diferenciar elementos que se encuentran en determinada ubicación; así lo percibieron los expertos en donde un 42,9% (3) estaban de acuerdo mientras que el 57,1% restante (4) estaban totalmente de acuerdo.

Tabla 40

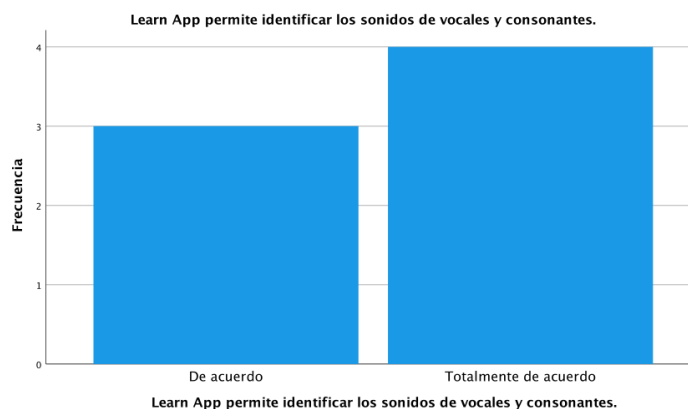
Estadística descriptiva sobre la identificación de vocales y consonantes

Learn App permite identificar los sonidos de vocales y consonantes.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	3	42,9	42,9	42,9
Totalmente de acuerdo	4	57,1	57,1	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 47

Gráfico de barras sobre la distinción de elementos según su ubicación



Nota: Fuente propia.

Para finalizar la dimensión pertinente a la pedagogía se evalúa qué Learn App permita identificar los sonidos de las vocales y consonantes; encontrando que el 42,9% de los expertos (3) está de acuerdo con esta afirmación mientras que el 57,1% (4) está totalmente de acuerdo con esta afirmación.

Objetivos

$$TOTAL = 5 * 4 = 20 \text{ Puntos máximos por experto}$$

Tabla 41

Valores de los elementos de la escala de Likert para la dimensión de objetivos

Escala de Likert	Valor
Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	1
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	2
De acuerdo	3
Totalmente de acuerdo	4

Nota: Fuente propia.

Tabla 42

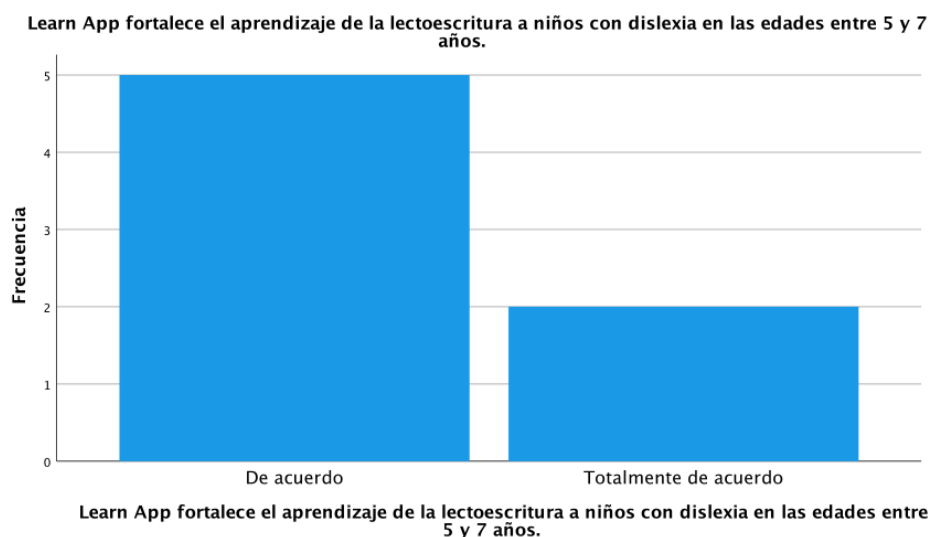
Estadística descriptiva sobre el fortalecimiento de la lectoescritura en niños con dislexia entre los 5 y 7 años

Learn App fortalece el aprendizaje de la lectoescritura a niños con dislexia en las edades entre 5 y 7 años.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	5	71,4	71,4	71,4
Totalmente de acuerdo	2	28,6	28,6	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 48

Gráfico de barras sobre el fortalecimiento de la lectoescritura en niños con dislexia entre los 5 y 7 años



Nota: Fuente propia.

Learn App es un software el cuál fortalece el aprendizaje de la lectoescritura a niños con dislexia en las edades entre 5 y 7 años; teniendo en cuenta esta afirmación el 71,4% (5) estuvo de acuerdo mientras que el 28,6% estuvo totalmente de acuerdo.

Tabla 43

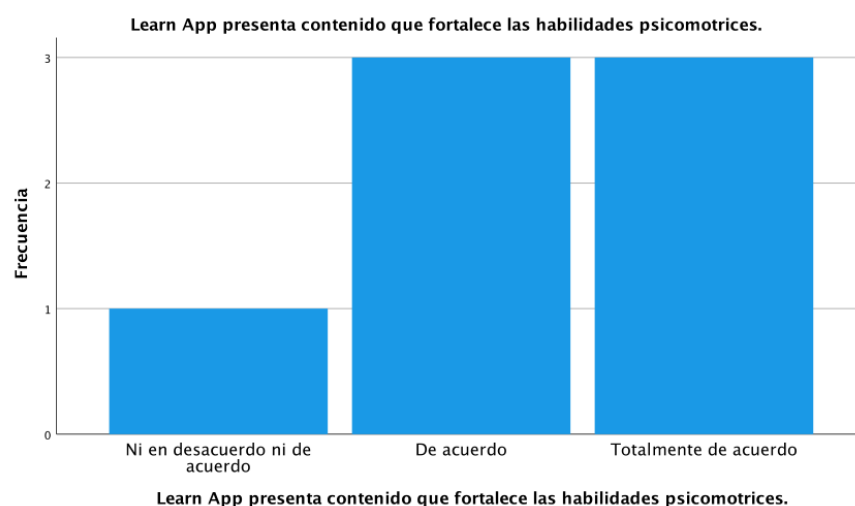
Estadística descriptiva sobre el fortalecimiento de las habilidades psicomotrices con base al contenido presentado

Learn App presenta contenido que fortalece las habilidades psicomotrices.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	1	14,3	14,3	14,3
De acuerdo	3	42,9	42,9	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 49

Gráfico de barras sobre el fortalecimiento de las habilidades psicomotrices con base al contenido presentado



Nota: Fuente propia.

Con el fin de evaluar si Learn App es adecuado para fortalecer habilidades psicomotrices, los expertos llegaron a una conclusión afirmativa sobre esta característica; como se evidencia en la gráfica anterior, el 85,7% aproximadamente de los expertos estuvieron de acuerdo (3) y totalmente de acuerdo (3), mientras que un 14,3% (1) no estuvo en desacuerdo ni de acuerdo con mencionada característica.

Tabla 44

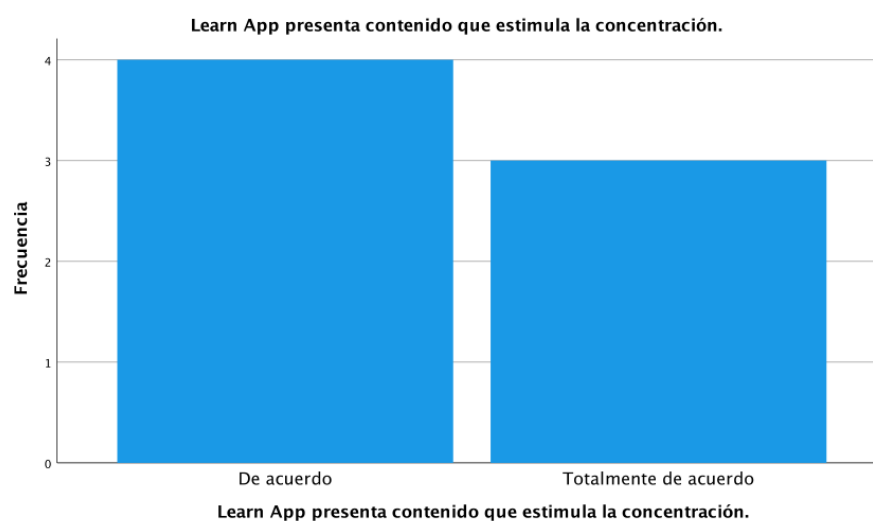
Estadística descriptiva sobre la estimulación de la concentración con base al contenido presentado

Learn App presenta contenido que estimula la concentración.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	57,1	57,1	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia

Figura 50

Gráfico de barras sobre la estimulación de la concentración con base al contenido presentado



Nota: Fuente propia.

De acuerdo con la información anterior, el 57,1% de los expertos (4) estuvieron de acuerdo y el 42,9% (3) totalmente de acuerdo en que Learn App presenta contenido que estimula la concentración de los niños entre 5 y 7 años con dislexia.

Tabla 45

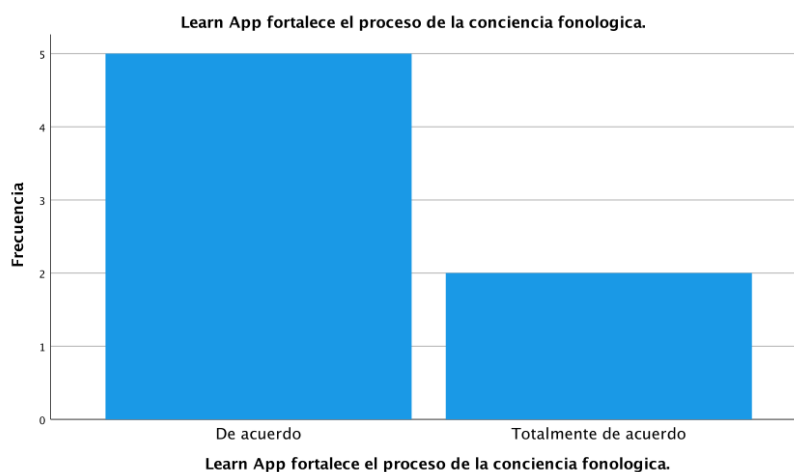
Estadística descriptiva sobre el fortalecimiento de la conciencia fonológica

Learn App fortalece el proceso de la conciencia fonológica.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	5	71,4	71,4	71,4
Totalmente de acuerdo	2	28,6	28,6	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 51

Gráfico de barras sobre la estimulación de la concentración con base al contenido presentado



Nota: Fuente propia.

La conciencia fonológica es un aspecto fundamental dentro de Learn App, y según la evaluación de los expertos se puede concluir que esta característica es apropiada para ayudar

a los niños en su fortalecimiento de esta competencia; ya que el 71,4% (5) está de acuerdo y el 28,6% (2) totalmente de acuerdo.

Tabla 46

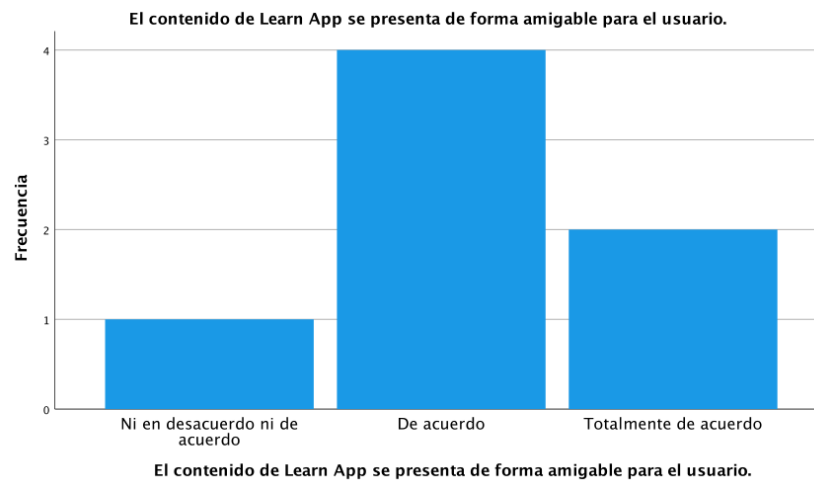
Estadística descriptiva sobre la presentación amigable del contenido

El contenido de Learn App se presenta de forma amigable para el usuario.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	1	14,3	14,3	14,3
De acuerdo	4	57,1	57,1	71,4
Totalmente de acuerdo	2	28,6	28,6	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 52

Gráfico de barras sobre la estimulación de la concentración con base al contenido presentado



Nota: Fuente propia.

Concluyendo con la dimensión de objetivos, el 14,3% (1) no estuvo en desacuerdo ni de acuerdo en que el contenido de Learn App se presente de forma amigable al usuario, mientras que el 57,1% (4) estuvo de acuerdo y 28,6% (2) totalmente de acuerdo.

Funcionalidad

$$TOTAL = 6 * 3 = 18 \text{ Puntos máximos por experto}$$

Tabla 47

Valores de los elementos de la escala de Likert para la dimensión de funcionalidad

Escala de Likert	Valor
Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	0,75
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	1,5
De acuerdo	2,25
Totalmente de acuerdo	3

Nota: Fuente propia.

Tabla 48

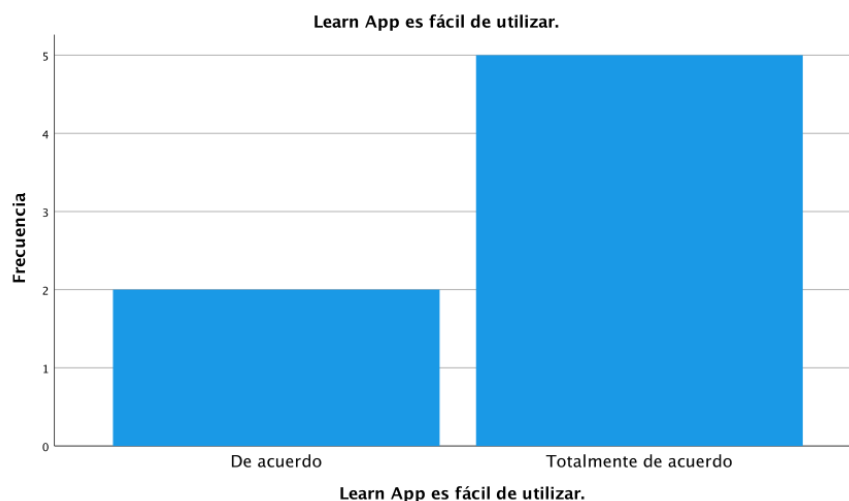
Estadística descriptiva sobre la utilización del software educativo

Learn App es fácil de utilizar.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	2	28,6	28,6	28,6
Totalmente de acuerdo	5	71,4	71,4	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 53

Gráfico de barras sobre la utilización del software educativo



Nota: Fuente propia.

Según el juicio de los expertos, Learn App es un software educativo de fácil uso, tal y como se demuestra con la información de la gráfica anterior donde el 28,6% (2) estuvo de acuerdo mientras que el 71,4% (5) estuvo totalmente de acuerdo.

Tabla 49

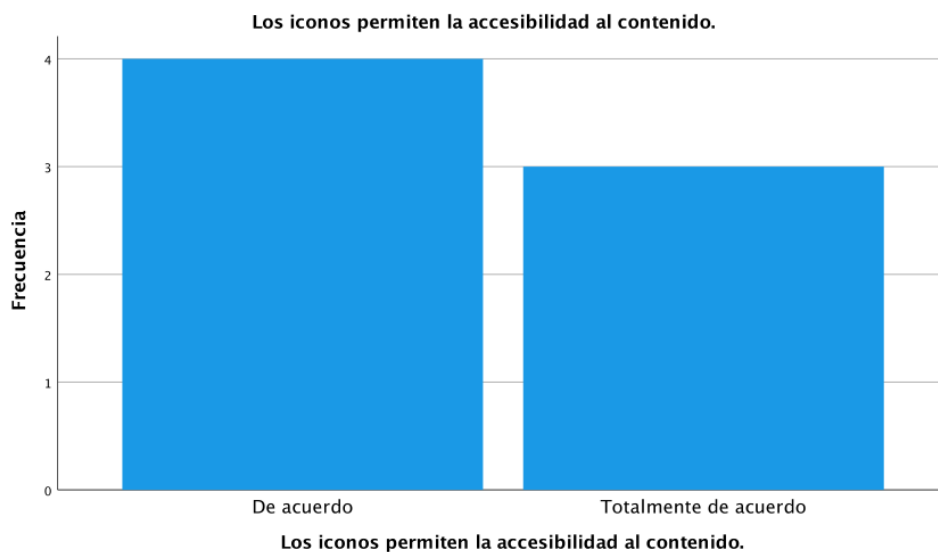
Estadística descriptiva sobre la accesibilidad al contenido

Los iconos permiten la accesibilidad al contenido.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	57,1	57,1	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 54

Gráfico de barras sobre la utilización del software educativo



Nota: Fuente propia.

Los iconos son parte importante en Learn App ya que permiten al usuario la interactividad con el recurso; según los expertos, el 57,1% (4) estuvieron de acuerdo y el 42,9% (3) totalmente de acuerdo con que los iconos permiten la accesibilidad al contenido de este recurso.

Tabla 50

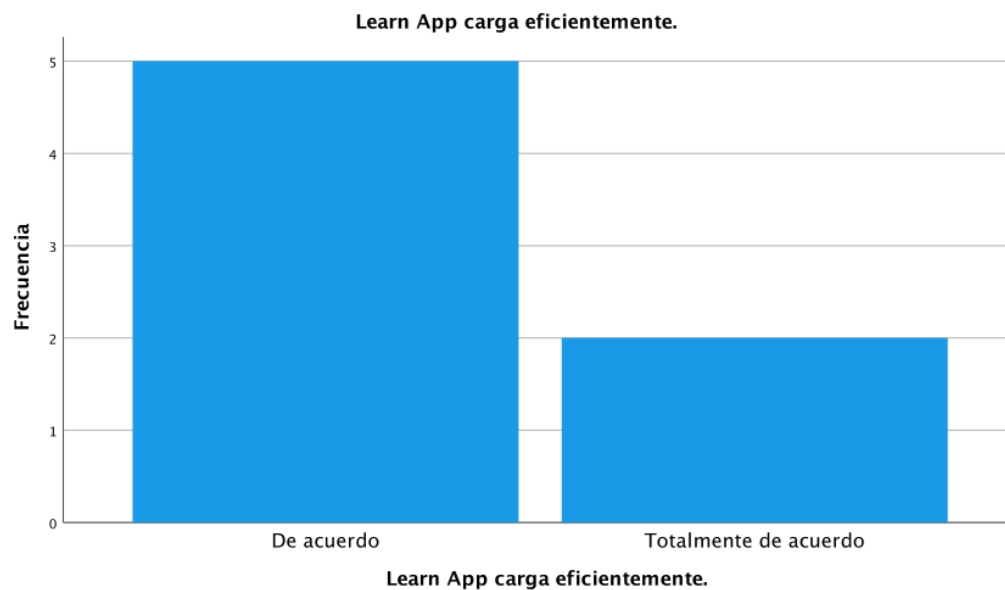
Estadística descriptiva sobre la carga del software educativo

Learn App carga eficientemente.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	5	71,4	71,4	71,4
Totalmente de acuerdo	2	28,6	28,6	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 55

Gráfico de barras sobre la utilización del software educativo



Nota: Fuente propia.

Los tiempos de carga son importantes dentro de Learn App, puesto que, en el módulo de reconocimiento de imágenes, el sistema de reconocimiento de voz debe sincronizarse y ejecutarse rápidamente cuando el usuario da clic sobre el botón; por ende, se puede concluir, basados en los juicios de los expertos, que el software educativo carga eficientemente, puesto que el 71,4% (5) estuvo de acuerdo y el 28,6% (2) estuvo totalmente de acuerdo con esta afirmación.

Tabla 51

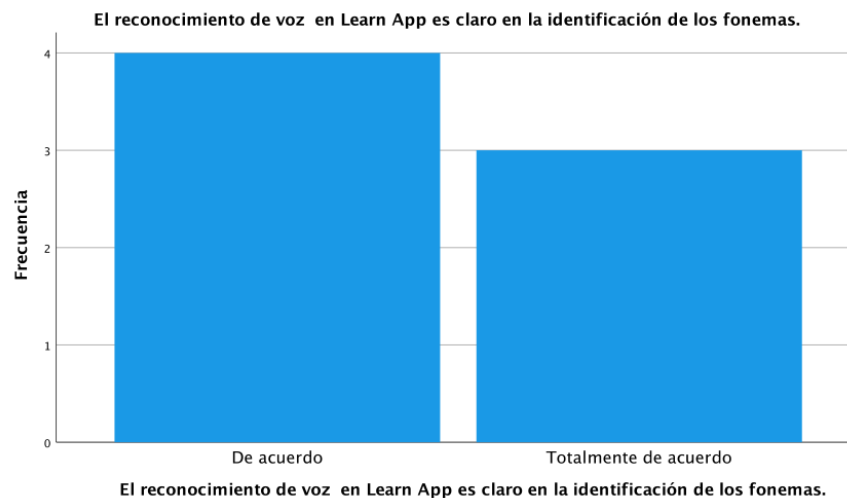
Estadística descriptiva sobre la identificación de los fonemas por medio del reconocimiento de voz

El reconocimiento de voz en Learn App es claro en la identificación de los fonemas.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	57,1	57,1	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 56

Gráfico de barras sobre la identificación de los fonemas por medio del reconocimiento de voz



Nota: Fuente propia.

Dada la información de la gráfica anterior es posible concluir, basados en la evaluación crítica de los expertos, que el sistema de reconocimiento de voz integrado en Learn App es claro en la identificación de los fonemas; soportado por el 57,1% (4) de los expertos quienes estuvieron de acuerdo y el 42,9% (3) los cuales estuvieron totalmente de acuerdo con esta funcionalidad.

Tabla 52

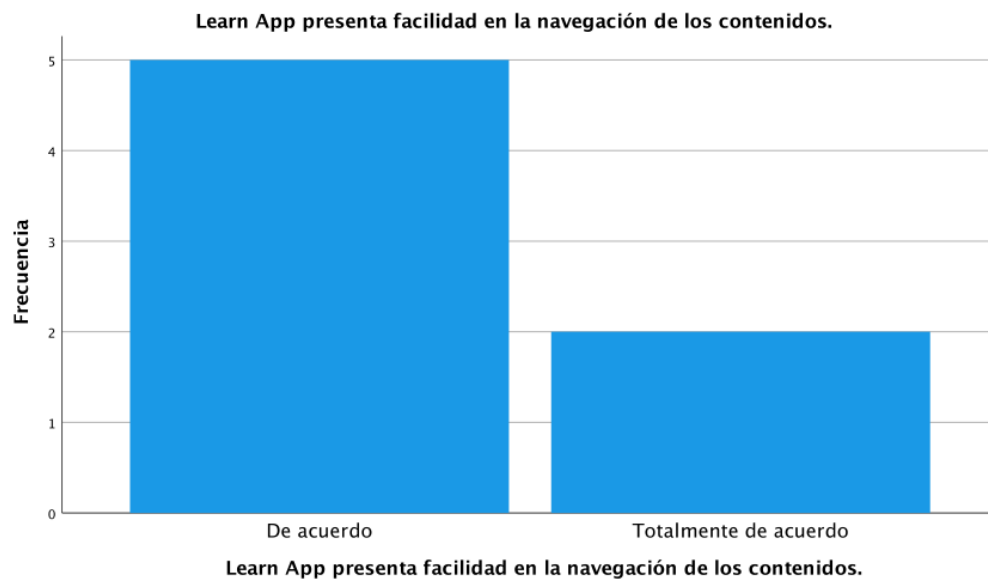
Estadística descriptiva sobre la facilidad de navegación de los contenidos

Learn App presenta facilidad en la navegación de los contenidos.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	5	71,4	71,4	71,4
Totalmente de acuerdo	2	28,6	28,6	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 57

Gráfico de barras sobre la facilidad de navegación de los contenidos



Nota: Fuente propia.

La gráfica anterior ilustra que el 71,4% (5) estuvo de acuerdo con que Learn App presenta facilidad en la navegación de los contenidos, mientras que el 28,6% (2) estuvo totalmente de acuerdo con dicha afirmación.

Tabla 53

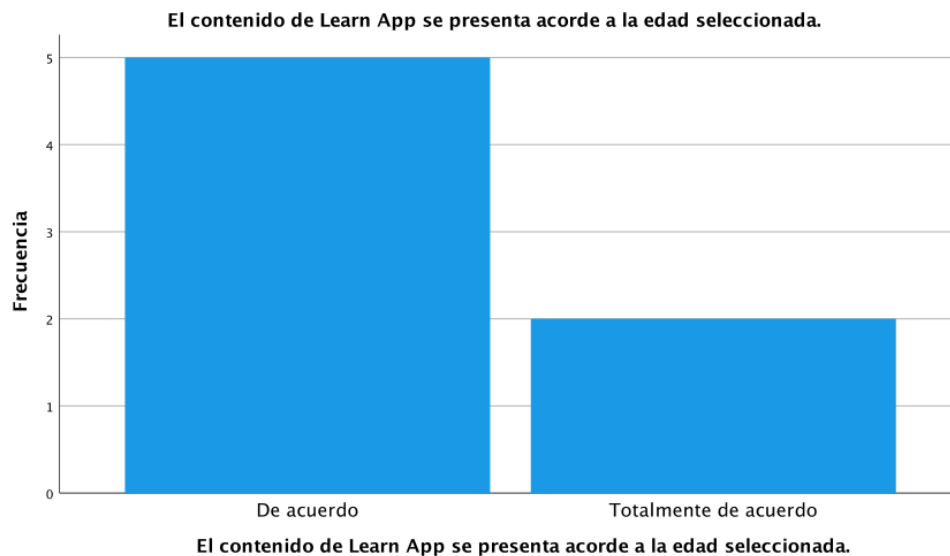
Estadística descriptiva sobre la presentación del contenido acorde a la edad seleccionada

El contenido de Learn App se presenta acorde a la edad seleccionada.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	5	71,4	71,4	71,4
Totalmente de acuerdo	2	28,6	28,6	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 58

Gráfico de barras sobre la presentación del contenido acorde a la edad seleccionada



Nota: Fuente propia.

Para concluir la dimensión pertinente a funcionalidad, se evalúa qué Learn App presente el contenido acorde con la edad seleccionada por el usuario, en donde el 71,4% (5) estuvo de acuerdo y el 28,6% (2) estuvo totalmente de acuerdo.

Diseño

$$TOTAL = 6 * 2 = 12 \text{ Puntos máximos por experto}$$

Tabla 54

Valores de los elementos de la escala de Likert para la dimensión de diseño

Escala de Likert	Valor
Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	0,5
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	1
De acuerdo	1,5
Totalmente de acuerdo	2

Nota: Fuente propia.

Tabla 55

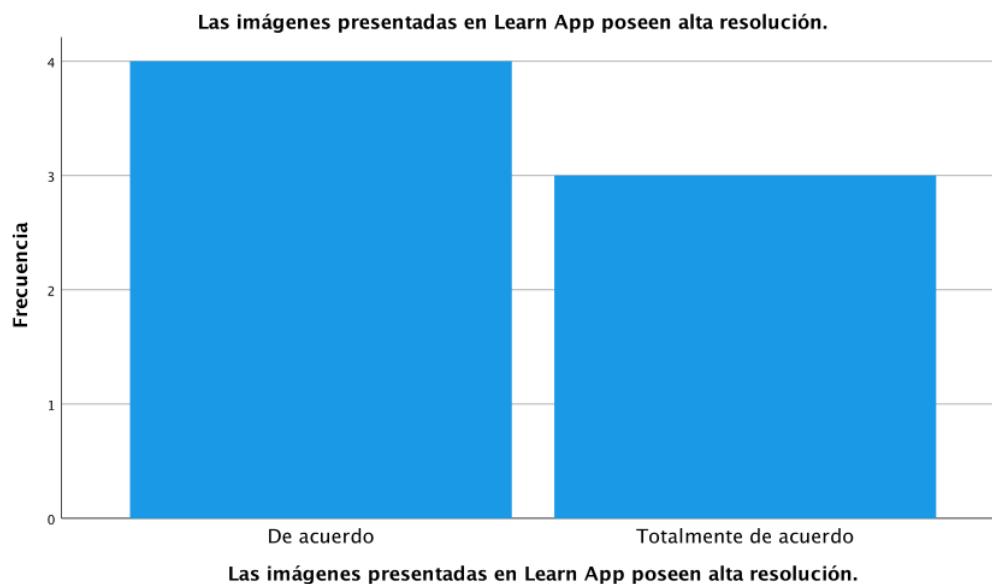
Estadística descriptiva sobre la alta resolución de las imágenes

Las imágenes presentadas en Learn App poseen alta resolución.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	57,1	57,1	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 59

Gráfico de barras sobre la alta resolución de las imágenes



Nota: Fuente propia.

Del 100% de los expertos encuestados, el 57,1% (4) estuvo de acuerdo con que las imágenes utilizadas en Learn App poseen alta resolución, mientras el 42,9% (3) restante estuvo totalmente de acuerdo con esta afirmación.

Tabla 56

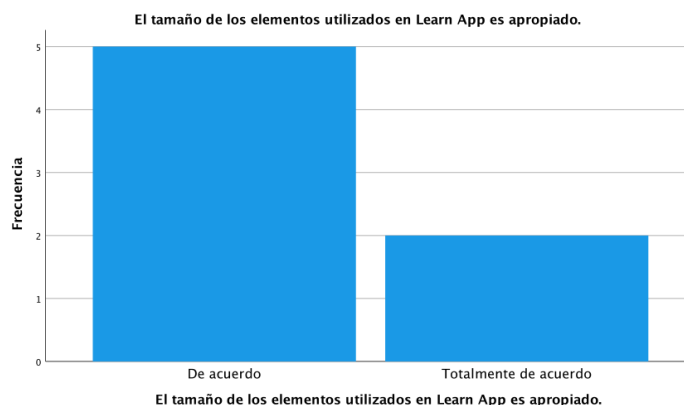
Estadística descriptiva sobre el tamaño apropiado de los elementos presentado

El tamaño de los elementos utilizados en Learn App es apropiado.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	5	71,4	71,4	71,4
Totalmente de acuerdo	2	28,6	28,6	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 60

Gráfico de barras sobre el tamaño apropiado de los elementos presentado



Nota: Fuente propia.

Otro punto fundamental es presentar el contenido en un tamaño adecuado para los usuarios; elementos muy pequeños dificultan la visión mientras que elementos muy grandes pueden saturar la pantalla de información. El 71,4% (5) de los expertos estuvieron de acuerdo y el 28,6% (2) estuvieron totalmente de acuerdo en que el tamaño de los elementos de Learn App es apropiado.

Tabla 57

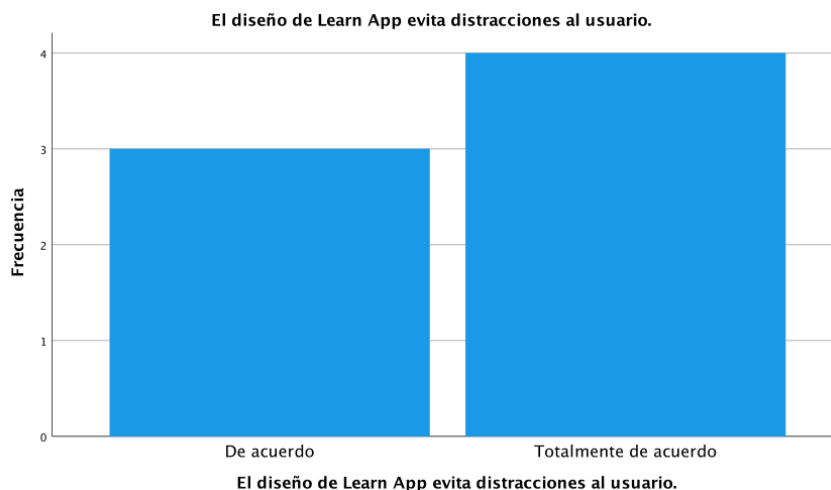
Estadística descriptiva sobre la omisión de elementos distractores

El diseño de Learn App evita distracciones al usuario.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	3	42,9	42,9	42,9
Totalmente de acuerdo	4	57,1	57,1	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 61

Gráfico de barras sobre la omisión de elementos distractores



Nota: Fuente propia.

Las distracciones pueden retrasar el proceso de aprendizaje de los niños, es por esto por lo que es primordial evitar elementos que desconcentre a los usuarios. Ante la afirmación que indica que el diseño de Learn App evita distracciones al usuario, el 42,9% (3) de los expertos estuvieron de acuerdo mientras que el 57,1% (4) estuvieron totalmente de acuerdo.

Tabla 58

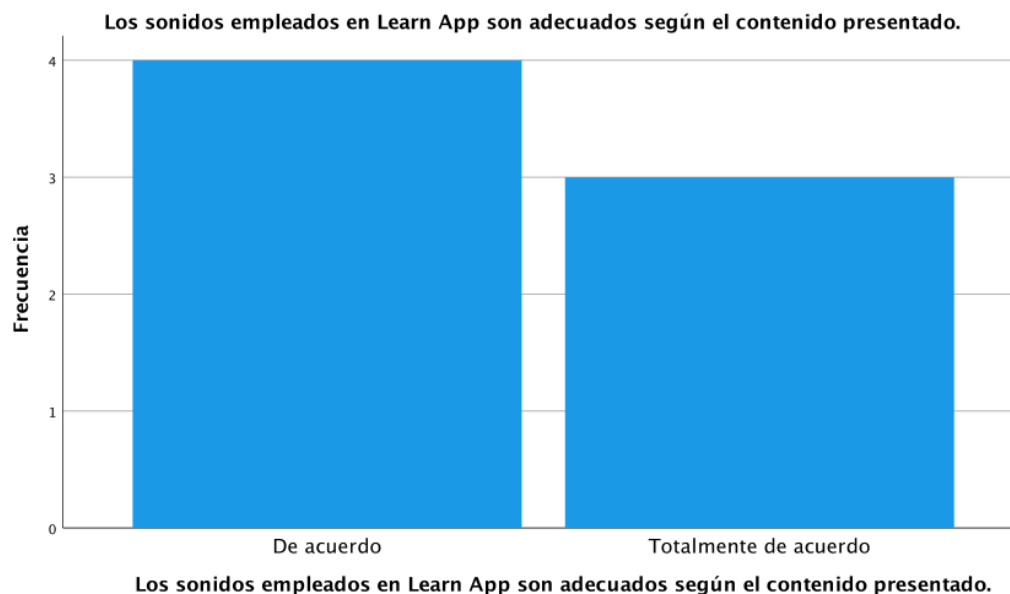
Estadística descriptiva sobre los sonidos implementados en el software

Los sonidos empleados en Learn App son adecuados según el contenido presentado.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	57,1	57,1	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 62

Gráfico de barras sobre los sonidos implementados en el software



Nota: Fuente propia.

Teniendo en cuenta la gráfica anterior se puede concluir que el 57,1% (4) de los expertos estuvo de acuerdo y el 42,9% (3) totalmente de acuerdo con la afirmación de que los sonidos empleados son adecuados según el contenido presentado.

Tabla 59

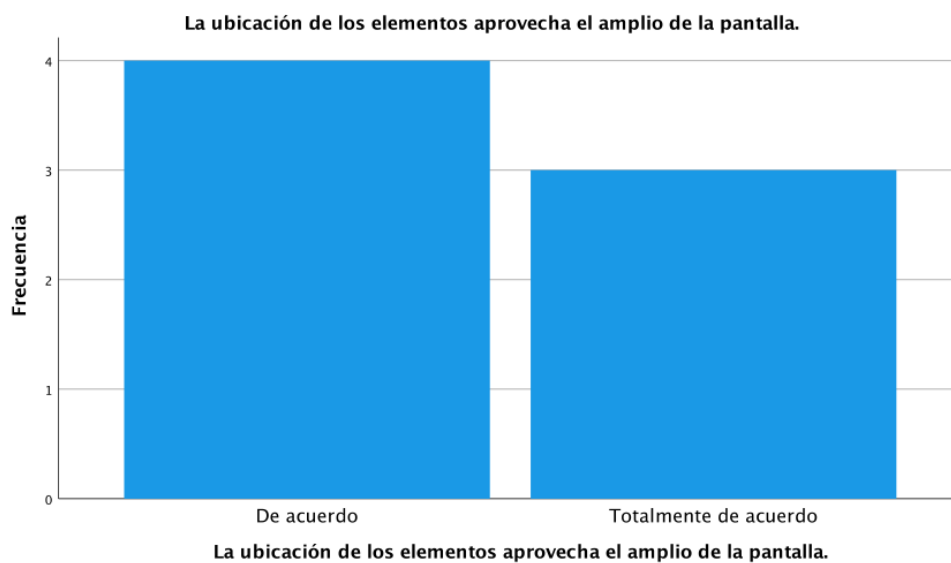
Estadística descriptiva sobre el aprovechamiento del amplio de la pantalla

La ubicación de los elementos aprovecha el amplio de la pantalla.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	57,1	57,1	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 63

Gráfico de barras sobre el aprovechamiento del amplio de la pantalla



Nota: Fuente propia.

La información presentada previamente ilustra que el 57,1% (4) de los expertos estuvo de acuerdo con que los elementos presentados aprovechan el amplio de la pantalla mientras que el 42,9% estuvo totalmente de acuerdo.

Tabla 60

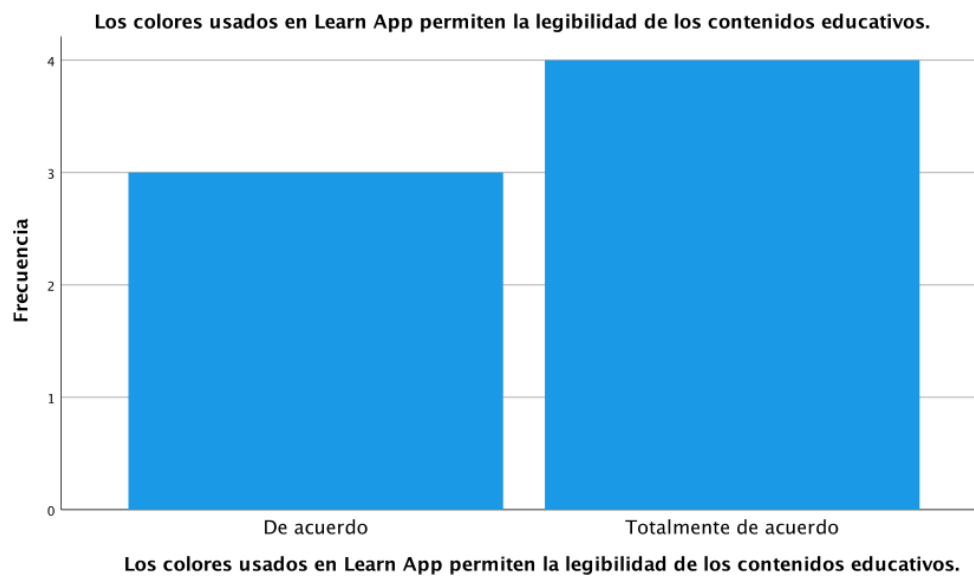
Estadística descriptiva sobre la legibilidad del contenido gracias al uso correcto de colores

Los colores usados en Learn App permiten la legibilidad de los contenidos educativos.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	3	42,9	42,9	42,9
Totalmente de acuerdo	4	57,1	57,1	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 64

Gráfico de barras sobre la legibilidad del contenido gracias al uso correcto de colores



Nota: Fuente propia.

Para finalizar la dimensión pertinente a diseño, se evalúa la legibilidad de los contenidos, teniendo en cuenta que los colores utilizados no afecten esta característica, en donde se identifica que el 42,9% (3) estuvo de acuerdo y el 57,1% (4) totalmente de acuerdo con esta afirmación.

Contenido

$$TOTAL = 3 * 3 = 9 \text{ Puntos máximos por experto}$$

Tabla 61

Valores de los elementos de la escala de Likert para la dimensión de contenido

Escala de Likert	Valor
Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	0,75
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	1,5
De acuerdo	2,25
Totalmente de acuerdo	3

Nota: Fuente propia.

Tabla 62

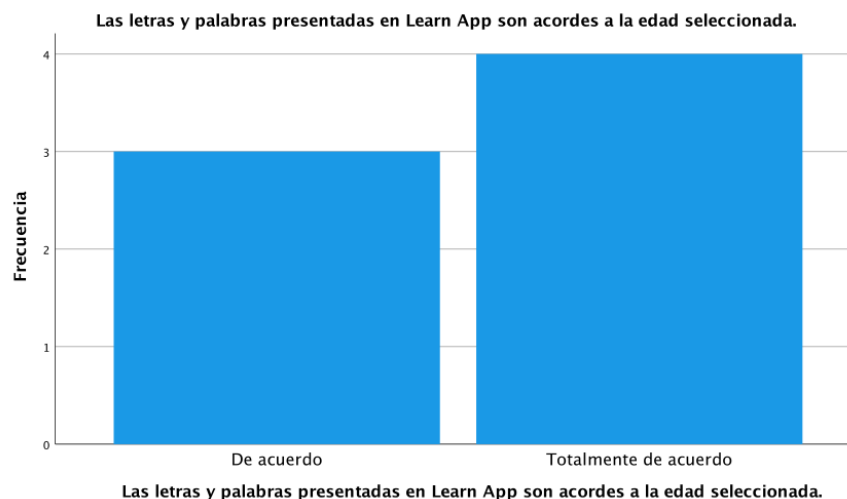
Estadística descriptiva sobre las letras y palabras presentadas acorde la edad

Las letras y palabras presentadas en Learn App son acordes a la edad seleccionada.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	3	42,9	42,9	42,9
Totalmente de acuerdo	4	57,1	57,1	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 65

Gráfico de barras sobre las letras y palabras presentadas acorde la edad



Nota: Fuente propia.

El 42,9% (3) de los expertos estuvo de acuerdo con que las letras y palabras presentadas en Learn App son acordes con la edad seleccionada por el usuario, por otra parte, el 57,1% (4) ratifica esta afirmación estando totalmente de acuerdo, según la información recolectada.

Tabla 63

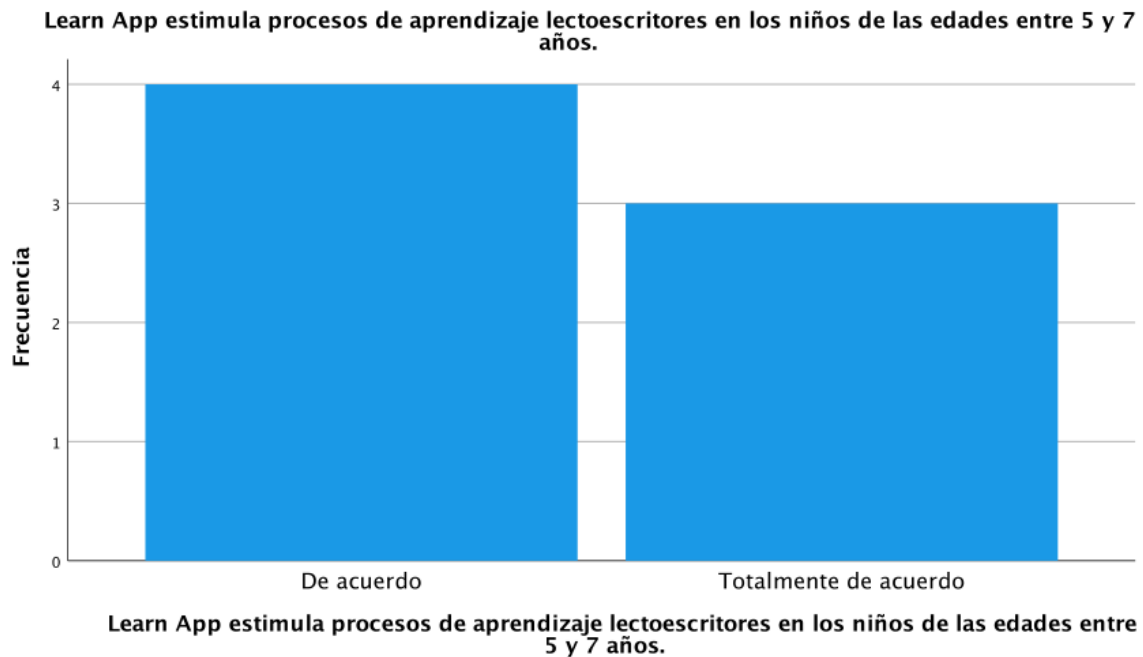
Estadística descriptiva sobre la estimulación de los procesos de aprendizaje de la lectoescritura

Learn App estimula procesos de aprendizaje lectoescritores en los niños de las edades entre 5 y 7 años.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	57,1	57,1	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 66

Gráfico de barras sobre la estimulación de los procesos de aprendizaje de la lectoescritura



Nota: Fuente propia.

El estadístico anterior permite evidenciar la aceptación por parte de los expertos en la afirmación que describe el hecho de que Learn App estimula los procesos de aprendizaje lectoescritores en los niños de las edades entre 5 y 7 años, con un 57,1% (4) de ellos de acuerdo y un 42,9% totalmente de acuerdo.

Tabla 64

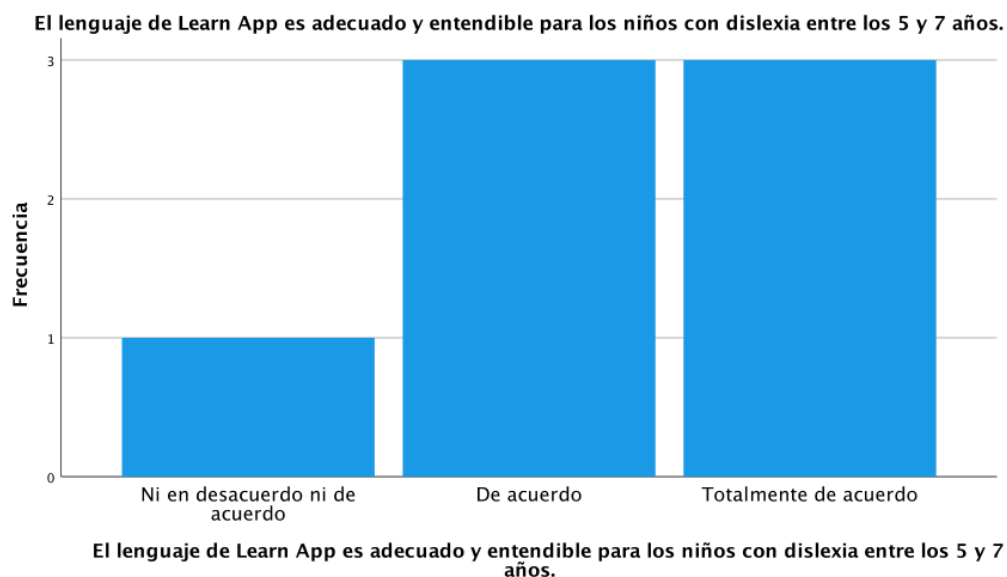
Estadística descriptiva sobre el uso adecuado del lenguaje para los niños con dislexia entre 5 y 7 años

El lenguaje de Learn App es adecuado y entendible para los niños con dislexia entre los 5 y 7 años.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	1	14,3	14,3	14,3
De acuerdo	3	42,9	42,9	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 67

Gráfico de barras sobre el uso adecuado del lenguaje para los niños con dislexia entre 5 y 7 años



Nota: Fuente propia.

Concluyendo la dimensión de contenido, el 85.7% aproximadamente de los encuestados está de acuerdo (3) y totalmente de acuerdo (3) con el hecho de que el lenguaje

empleado en Learn App es adecuado y entendible para los niños con dislexia entre los 5 y 7 años mientras que el 14,3% restante no está en desacuerdo, pero tampoco de acuerdo.

Calidad

$$TOTAL = 3 * 3 = 9 \text{ Puntos máximos por experto}$$

Tabla 65

Valores de los elementos de la escala de Likert para la dimensión de calidad

Escala de Likert	Valor
Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	0,75
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	1,5
De acuerdo	2,25
Totalmente de acuerdo	3

Nota: Fuente propia.

Tabla 66

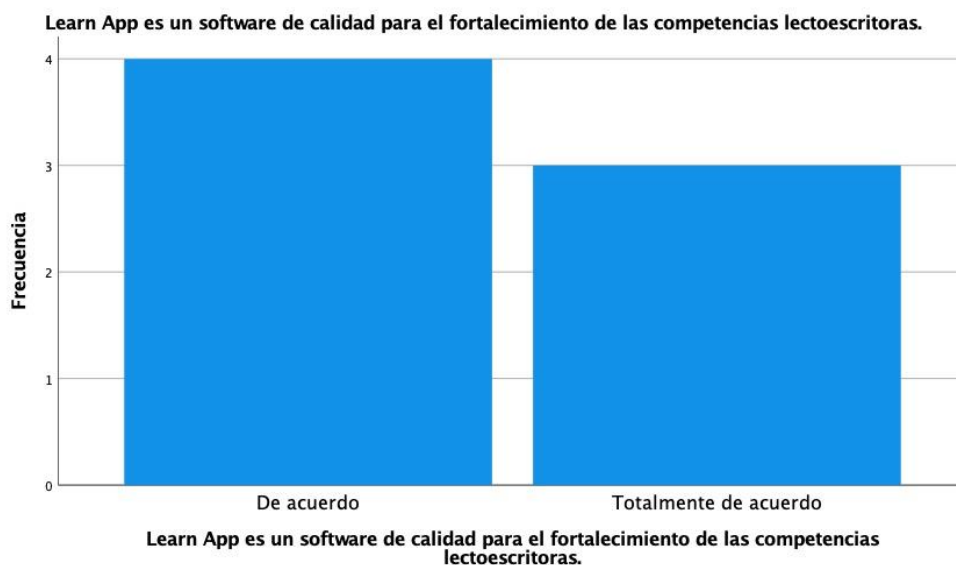
Estadística descriptiva sobre la calidad del software educativo en el fortalecimiento de las competencias lectoescritoras

Learn App es un software de calidad para el fortalecimiento de las competencias lectoescritoras.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	57,1	57,1	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 68

Gráfico de barras sobre la calidad del software educativo en el fortalecimiento de las competencias lectoescritoras



Nota: Fuente propia.

Lear App es un software de calidad el cual fortalece las competencias lectoescritoras de los niños con dislexia en edades de 5 a 7 años según la valoración de los expertos los cuales estuvieron de acuerdo en un 57,1% (4) y totalmente de acuerdo en un 42,9% (3).

Tabla 67

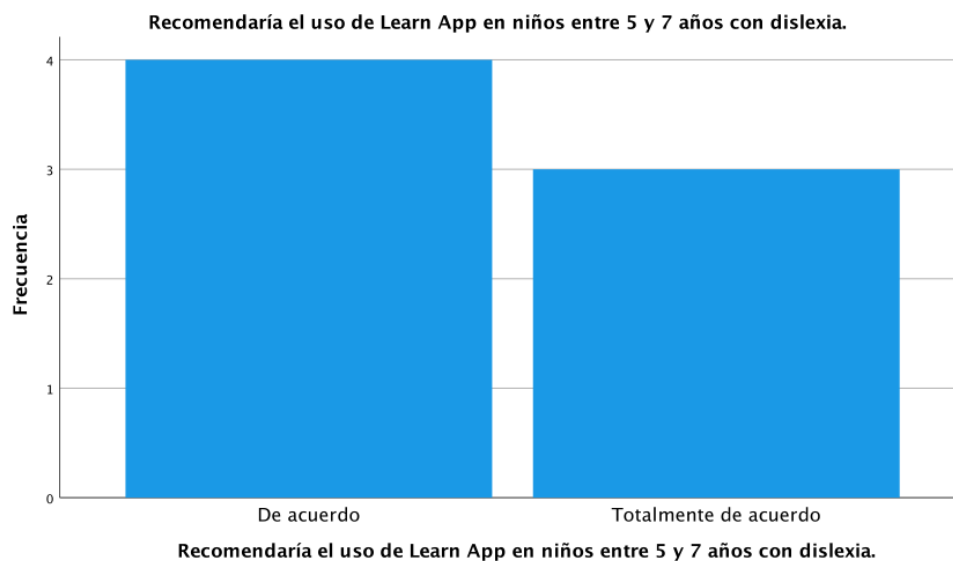
Estadística descriptiva sobre si se recomendase Learn App en niños entre 5 y 7 años con dislexia

Recomendaría el uso de Learn App en niños entre 5 y 7 años con dislexia.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	57,1	57,1	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 69

Gráfico de barras sobre si se recomendase Learn App en niños entre 5 y 7 años con dislexia



Nota: Fuente propia.

Los expertos concluyen que es válido recomendar el uso de Learn App en niños entre 5 y 7 años con dislexia; según la gráfica anterior, el 57,1% (4) está de acuerdo con esta afirmación y el 42,9% (3) totalmente de acuerdo.

Tabla 68

Estadística descriptiva sobre si se recomendase Learn App a docentes y/o acudientes

Recomendaría a docentes y/o acudientes el uso de Learn App.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	57,1	57,1	57,1
Totalmente de acuerdo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 70

Gráfico de barras sobre si se recomendase Learn App a docentes y/o acudientes



Nota: Fuente propia.

Finalizando la dimensión de calidad, el 57,1% (4) está de acuerdo y el 42,9% (3) totalmente de acuerdo en recomendar a los docentes y/o acudientes el uso de Learn App.

Documentación

$$TOTAL = 2 * 2 = 4 \text{ Puntos máximos por experto}$$

Tabla 69

Valores de los elementos de la escala de Likert para la dimensión de documentación

Escala de Likert	Valor
Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	0,5
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	1
De acuerdo	1,5
Totalmente de acuerdo	2

Nota: Fuente propia.

Tabla 70

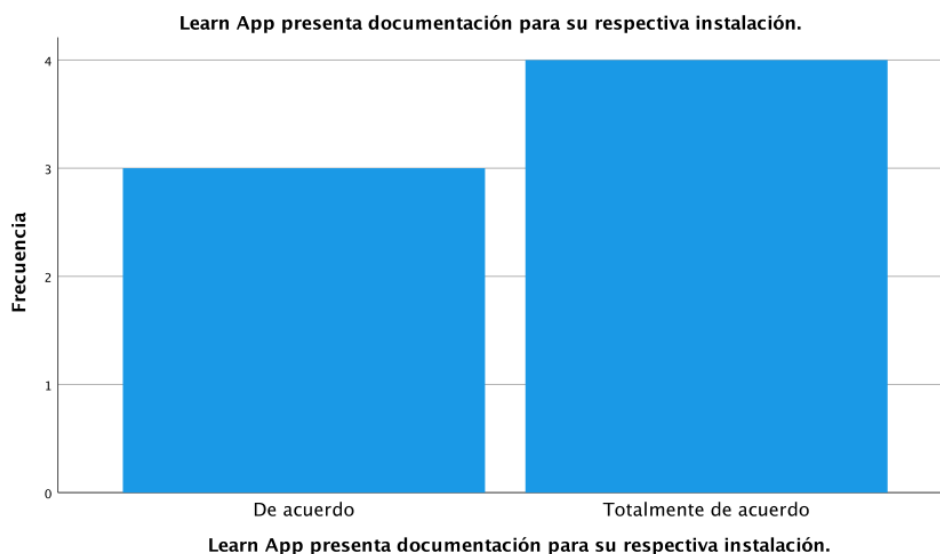
Estadística descriptiva sobre la documentación para la instalación de Learn App

Learn App presenta documentación para su respectiva instalación.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	3	42,9	42,9	42,9
Totalmente de acuerdo	4	57,1	57,1	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 71

Gráfico de barras sobre la documentación para la instalación de Learn App



Nota: Fuente propia.

La documentación es un proceso fundamental para guiar a usuarios y administradores del sistema en la usabilidad y mantenimiento de este. El 42,9% (3) estuvo de acuerdo con que Learn App presenta documentación para su respectiva instalación, mientras que el 57,1% (4) estuvo totalmente de acuerdo con esta afirmación.

Tabla 71

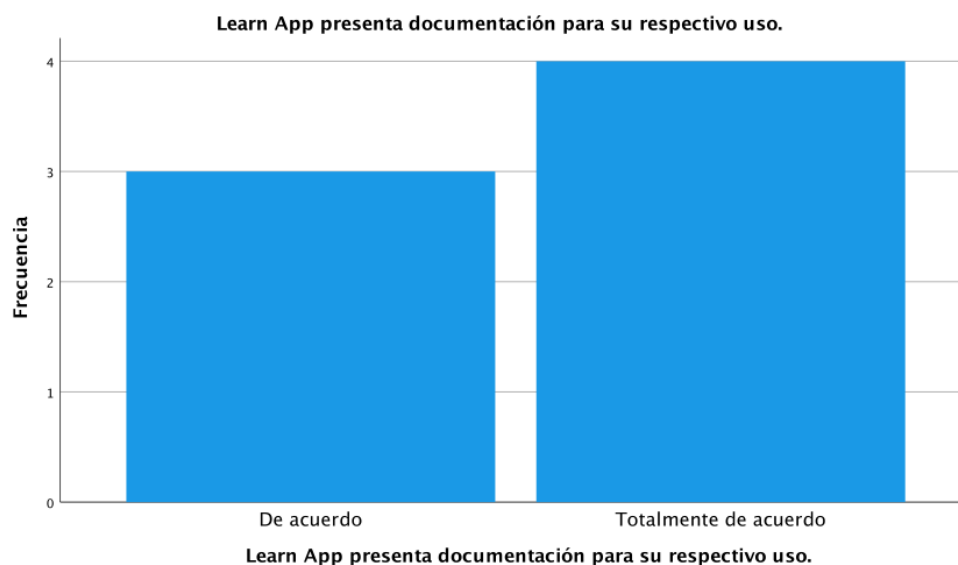
Estadística descriptiva sobre la documentación para el uso de Learn App

Learn App presenta documentación para su respectivo uso.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	3	42,9	42,9	42,9
Totalmente de acuerdo	4	57,1	57,1	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia.

Figura 72

Gráfico de barras sobre la documentación para el uso de Learn App



Nota: Fuente propia.

Para concluir con la dimensión de documentación, se evalúa la afirmación sobre la documentación para el respectivo uso de Learn App, en donde el 42,9% (3) estuvo de acuerdo y el 57,1% (4) restante estuvo totalmente de acuerdo.

Análisis global de resultados

Con el fin de estimar el porcentaje que cada uno de los expertos consideró pertinente a cada una de las dimensiones, se presenta la tabla 72 con un resumen de los ítems planteados anteriormente clasificados por dimensión y el total obtenido:

Tabla 72*Ponderación global de la valoración de los expertos*

Experto	Dimensión							TOTAL
	Pedagogía	Objetivos	Funcionalidad	Diseño	Contenido	Calidad	Documentación	
María Judith Calderón Portela	28	20	18	12	9	9	4	100
Judith Cristina Pinzón	20	15	14,25	9	7,5	6,75	4	76.5
Yeny Esperanza Blanco Ussa	22	15	13,5	9,5	7.5	6,75	3	77,25
María Oleida Pineda	21	15	13,5	8,5	6,75	6.75	3	74,5
Diana Carolina Calderón Portela	26	18	15,75	10,5	8,25	9	4	91,5

Daniel Eduardo Cadena Suárez	27	16	15	10,5	8,25	9	3	88.75
Harold Felipe Cañón Rodríguez	28	16	17,25	11,5	6,75	6.75	4	90.25
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	85,5

Nota: Fuente propia.

Con base a la tabla de rangos de satisfacción, Learn App posee un Nivel 2 de calidad dado que el puntaje obtenido fue de 85,5 aproximadamente, lo que lo clasifica en la categoría de bueno.

Además de esto se recolectaron recomendaciones por parte de los expertos evaluadores, lo cual para futuras versiones es fundamental con tal de conseguir la excelencia del software educativo; además de reconocimientos al trabajo desarrollado.

El ingeniero Daniel Eduardo Cadena Suárez recomienda para una futura versión que “las palabras, los iconos, y sonidos sean parametrizables según el criterio del docente que esté haciendo usos de esta, dado que se pueda personalizar, actualizar figuras e ilustraciones que puedan mejorar la usabilidad en el tiempo y la experiencia de usuario”. Permitir la personalización del recurso haría posible enfocarse no a una población específica sino en un usuario, lo cual puede conllevar a que su progreso de fortalecimiento de las competencias lectoescritoras sea mayor.

La docente Yeny Esperanza Blanco Ussa elogia a Learn App y reconoce su importancia a la hora de superar falencias a nivel de lectoescritura diferenciando fonemas y fortaleciendo el uso adecuado del renglón con las letras que suben y bajan, además de destacar que es de gran motivación para los niños ya que esta herramienta de aprendizaje hace uso de la tecnología.

María Judith y Diana Carolina Calderón Portela reconocen a Learn App como una herramienta educativa adecuada para ser aplicada en niños con dislexia.

La docente María Oleida Pineda quisiera que Learn App pudiera ser instalada en la institución educativa donde trabaja ya que comenta que es una gran herramienta de aprendizaje que puede ayudar a los niños con dislexia a fortalecer su aprendizaje de la lectoescritura.

Para finalizar, el ingeniero Harold Felipe Cañón Rodríguez comenta la importancia de brindar apoyo a los niños con esta dificultad de aprendizaje y que Learn App es una herramienta adecuada para fortalecer las falencias que presentan.

Conclusiones

Con la colaboración de la experta en contenido se logró identificar aspectos importantes de la dislexia y sus respectivos tratamientos por medio de la revisión bibliográfica, encuestas y entrevistas con profesionales en esta área, de esta manera se lograron encontrar las dificultades de la dislexia como lo fueron la falta de atención, dificultad para seguir ordenes, dificultad para conectar letras con sonidos y retraso para memorizar el abecedario, igualmente la dificultad de memorizar colores y formas, lo que permitió tener una visión clara junto a la experta en contenido sobre como apoyar estas dificultades.

Con base a esto se definieron los módulos de aprendizaje de Learn App, con los que se buscó fortalecer las competencias como lo son conciencia fonológica, memoria, orientación espacial, lateralidad y discriminación auditiva verbal, estas competencias fueron establecidas puesto que permiten el fortalecimiento de la lectura y la escritura en niños con estas edades, de este modo se estructuraron los módulos del software educativo, esto se realizó en una división de tres módulos generales; correspondientes a las edades de 5 años, 6 años y 7 años, de esta manera se establecieron estrategias pedagógicas apropiadas para cada módulo basadas en didácticas diferentes que estimulen los procesos de aprendizaje de la lectoescritura; de este modo se realizó una subdivisión de módulos en los que se encuentran un módulo de aprendizaje, reconocimiento de letras y palabras, memoria y el módulo psicomotriz proporcionando apoyo en el proceso educativo, permitiendo que, los acompañantes de este tengan la posibilidad de intervenir en una forma activa con el software, el cual siendo práctico y didáctico permite que los usuarios interactúen de una forma sencilla y amigable.

Por otra parte, la metodología de desarrollo ágil XP, permitió el desarrollo del software educativo con la información recolectada en la metodología ADDIE, donde se destaca su flexibilidad a la hora de gestionar cambios e implementar funcionalidades rápidamente;

también, se reconoce la importancia de su modalidad de programación en parejas debido a que fue fundamental para estructurar código limpio y eficaz, evitando la implementación de funciones innecesarias que abarcarían tiempo importante en el desarrollo del proyecto.

Así mismo, los elementos integrados en Unity3D facilitaron la construcción de los módulos en donde se asignaron las características de los elementos con los cuales el usuario va a interactuar, de esta manera se definieron los escenarios de aprendizaje que proporcionan facilidad en su uso, destacando este punto fundamentalmente debido a la población objetivo; igualmente se definió un tipo de letra adecuado y pertinente para los procesos lectoescritores el cual permitió el reconocimiento de los grafemas utilizando los tipos de letra adecuados que facilitan el uso adecuado del renglón para de esta manera adquirirlo y poder aplicarlo en su entorno escolar, lo cual ayuda a que se eviten las confusiones propias de la dislexia. Además de esto, dicha herramienta permitió la integración del reconocimiento de voz basado en las características de Windows con el fin de que niños fortalezcan la conciencia fonológica.

El método evaluativo de Learn App se llevó a cabo por medio del juicio de expertos de diferentes profesiones, como lo fueron docentes, licenciadas en psicología y pedagogía, estudiantes de psicología e ingenieros de sistemas, donde se buscó validar su percepción acerca del software con base a las dimensiones establecidas, comprendidas por aspectos pedagógicos, objetivos, funcionalidad, diseño, contenido, calidad y documentación, de esta manera basados en la norma ISO/IEC 25010, se buscó validar la calidad y funcionalidad del recurso desarrollado, el cual obtuvo como media 85,5 lo que representa que es un software bueno y se puede implementar en el fortalecimiento de las competencias lectoescritoras para niños con dislexia y de este modo ayudar a la población objetivo a fortalecer su aprendizaje de la lectoescritura.

Referencias Bibliográficas

- Abud Figueroa, A. (2005). *MECSE: Conjunto de Métricas para Evaluar Software Educativo*. <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/5329/2/39-2.pdf>
- Arango, H. (2019). "Aplicación con retos de lectura para niños con dislexia a través de juegos que sincronizan la vista y la audición - DSYNC [Trabajo de grado Ingeniería, Universidad del Bosque]. Repositorio Universidad del Bosque. <https://cutt.ly/Tcc2Azt>
- Asociación Andaluza de Dislexia. (2009). *Informe de la Asociación Andaluza de Dislexia. Logopedia psicología*. <https://cutt.ly/QvtZxvt>
- Banco Mundial. (S.F). *Población, total – México*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?locations=MX>
- Barreto, C., Diazgranados, F. (2017), Las TIC en la educación superior experiencias de innovación. <https://cutt.ly/hTuj24L>
- Calabria, L., Píriz, P. (2003). *Metodología XP*. https://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/2021/1/metodologia_xp.pdf
- Castillo, O., Figueroa, D., Sevilla, H. (S.F.). *Programación Extrema*. <https://programacionextrema.tripod.com/index.htm>
- Cazau, P. (2006). *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. <https://cutt.ly/GTtCpbU>

Centro de Desarrollo de Windows. (S.F.). *Windows SDK*.

<https://developer.microsoft.com/es-es/windows/downloads/windows-sdk/>

Contreras, J. (2003). *El Ingeniero en Sistemas en la elaboración de software educativo*.

<https://cutt.ly/RTtA8rS>

Dafont, (S.F.). *Fuente de impresión de caligrafía*. [https://www.dafont.com/es/ulusalokul-](https://www.dafont.com/es/ulusalokul-com-Cizg.font)

[com-Cizg.font](https://www.dafont.com/es/ulusalokul-com-Cizg.font)

DANE (S.F.). *¿Sabías qué...?* [https://www.dane.gov.co/files/dane-para-ninos/sabias-](https://www.dane.gov.co/files/dane-para-ninos/sabias-que.html)

[que.html](https://www.dane.gov.co/files/dane-para-ninos/sabias-que.html)

Douglas, R. (2007). *Fuente de impresión de caligrafía*.

<https://www.fontspace.com/penmanship-print-font-f3798>

Estalayo, V., Vega, R. (2003). *Métodos para la enseñanza de la lecto-escritura*.

https://www.neuquen.edu.ar/wp-content/uploads/2019/03/Metodos-lectura_escritura.pdf

Freesound. (S.F.). *Sonido aleatorio del día* . <https://freesound.org/>

Fundación Carlos Slim. (S.F.) *¿Cuáles son los tipos de dislexia?*

<https://www.clikisalud.net/dislexia/cuales-son-los-tipos-de-dislexia/>

Galán, I. (2018). *En México, siete por ciento de los niños presenta alteraciones del lenguaje*. Dirección General de Comunicación Social.

https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2018_134.html

- García, D. (2019). *Qué es Unity*. OpenWebinars. <https://openwebinars.net/blog/que-es-unity/>
- Gimp. (S.F.). Gimp. *Un potente editor de imágenes gratuito*. <https://gimp.es>
- Guilera, J. (2015). *Dislexia superficial o dislexia del desarrollo*.
<https://blog.mentelex.com/dislexia-superficial/>
- Gutiérrez, R., Díez, A. (2018). *Conciencia fonológica y desarrollo evolutivo de la escritura en las primeras edades*.
<https://www.redalyc.org/pdf/706/70653466018.pdf>
- INEGI (2019). “ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA DEL NIÑO (30 DE ABRIL)” .
<https://cutt.ly/Ncvy9e6>
- ISO 25010. (S.F.). *Calidad de software y datos*.
<https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>
- Macas, A., Guevara, C. (2020). *Uso de herramientas digitales para mejorar la dislexia en estudiantes de Educación Básica*. Researchgate. <https://cutt.ly/Hcc35Um>
- Mayo Clinic. (S.F.). *Dislexia*. <https://cutt.ly/DcvyRAH>
- Monserrat, M. (2019). *Aplicación para la ayuda a niños con problemas de dislexia* [Trabajo de grado Ingeniería, Universidad Autónoma de Madrid]. Repositorio Universidad Autónoma de Madrid. <https://cutt.ly/wccMip1>
- Montes, C., Tobar, D. (2019). *Aplicativo web responsive para niños en etapa escolar con el fin de ayudar en la corrección de dificultades de lectura ocasionados por*

la dislexia. [Trabajo de grado tecnólogo, Universidad Francisco José de caldas].

Repositorio Institucional Universidad Distrital (RIUD). <https://cutt.ly/fcc4OAC>

Moreno, A. (2018). *La dislexia en Colombia. El Colombiano*. <https://cutt.ly/fcvyU0k>

Portellano, J. (2005). *La dislexia, en todas las edades*.

https://sid.usal.es/docs/F8/ART13101/dislexia_en_todas_las_Edades.pdf

Prieto, et al., (2009). Recursos digitales para el aprendizaje. <https://cutt.ly/iTtDW2U>

Pulido, C. (2020). *El Método Ecléctico como instrumento de aprendizaje y motivación hacia la Lectoescritura en un alumno con Discapacidad Intelectual*.

<https://bit.ly/3AkLOa3>

Rodríguez, A. (2021). *Niveles de lectoescritura: concepto, etapas y características*.

<https://www.lifeder.com/niveles-lectoescritura/>

Romero, E., Hernández, N. (2021). *El papel de la memoria en el proceso lector*.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30428111003>

Silva, C. (2011). *¿Cómo ayudar a mi hijo disléxico?* [https://www.ladislexia.net/como-](https://www.ladislexia.net/como-ayudar-a-mi-hijo-dislexico/)

[ayudar-a-mi-hijo-dislexico/](https://www.ladislexia.net/como-ayudar-a-mi-hijo-dislexico/)

Tamayo, S. (2017). *La dislexia y las dificultades en la adquisición de la lectoescritura*.

<https://www.redalyc.org/pdf/567/56750681021.pdf>

Teberosky, A, Ferreiro, E. (S.F.) Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño.

<https://cutt.ly/YTuWpzt>

Terapify. (S.F.). La dislexia: síntomas, causas y tratamiento. Recuperado de

<https://www.terapify.com/blog/la-dislexia-sintomas-causas-y-tratamiento/>

Torres, P., Gonzales, C (2016). *Diseño De Un Juego Serio Para La Mejora De La Conciencia Fonológica De Los Niños Con Dislexia*. Researchgate.

<https://cutt.ly/Xcc0pie>

Unity. (S.F) *Collaborate*. <https://unity.com/es/unity/features/collaborate>

Velásquez, N. (2017). *Herramienta de apoyo para tratar dislexia y discalculia en niños de 5 a 7 años*. [Trabajo de grado de tecnólogo, Universitaria Agustiniiana].

Repositorio agustiniano. <https://cutt.ly/vccBF9P>

Apéndices

Apéndice A

Instrumento para la recolección de la información.

Dislexia
<p>El presente instrumento, tiene como objeto recolectar información sobre la dislexia, en especial, conocer sus tratamientos y didácticas pedagógicas para el fortalecimiento de las competencias lectoescritoras.</p> <p>La información que usted brinde será analizada con fines investigativos y académicos en el marco del trabajo de grado titulado “Desarrollo de un Software Educativo para el fortalecimiento de competencias en niños con dislexia entre los 5 y 7 años” de los estudiantes Yeiny Calderón y Juan López del programa de Ingeniería de Sistemas, Universidad de Cundinamarca, Sede Fusagasugá.</p> <p><i>¡Agradecemos sinceramente su colaboración!</i></p>
Nombre:
Profesión:
¿Qué es la dislexia?
¿Qué factores influyen para que se presente la dislexia en los niños?
¿Qué dificultades presentan los niños de 5 y 7 años con dislexia?
¿Interviene la dislexia en los procesos de aprendizaje?
¿Con qué frecuencia se presentan niños con problemas de lectoescritura, asociados a dislexia?

¿Qué didácticas pedagógicas son utilizadas para fortalecer las competencias lectoescritoras de los niños con dislexia y cuales presentan mejores resultados?
¿De qué formas se puede intervenir para fortalecer las destrezas lectoras y del lenguaje de los niños con dislexia?
¿Desde su experiencia profesional, qué didácticas recomienda o considera fundamentales para fortalecer las competencias lectoescritoras en niños de 5 y 7 años con dislexia? (cartillas, juegos, videos, etc.)

Apéndice B

Instrumento para la evaluación de Learn App

Evaluación del software educativo Learn App - Evaluación Expertos						
Señor(a) participante:						
<p>Buen día, somos Yeiny Paola Calderón y Juan Camilo López Ochoa, estudiantes de noveno semestre de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca. El presente instrumento tiene como fin evaluar diferentes aspectos del software educativo para el fortalecimiento de competencias en niños con dislexia entre los 5 y 7 años, el cual hace parte de nuestro proyecto de grado.</p> <p>Si decide completar este cuestionario, las respuestas consignadas serán utilizadas netamente con fines investigativos para la valoración del recurso desarrollado.</p> <p>De antemano le agradecemos su colaboración, tiempo y disposición.</p>						
Nombre:						
Profesión:						
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pedagógico	Learn App estimula la atención.					

	Learn App permite distinguir la diferencia entre letras como p, q, b, d.					
	Learn App permite identificar la pronunciación y escritura de las palabras que llevan 2 consonantes juntas (pl, br, gr, cl...).					
	Learn App permite identificar la escritura de las letras que suben de renglón (b, d, l, f, t).					
	Learn App permite identificar la escritura de las letras que bajan de renglón(p, q, g, j, y).					
	Learn App permite diferenciar elementos que se encuentran arriba, abajo, derecha o izquierda.					
	Learn App permite identificar los sonidos de vocales y consonantes.					
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Objetivos	Learn App fortalece el aprendizaje de la lectoescritura a niños con dislexia en las edades entre 5 y 7 años.					
	Learn App presenta contenido que fortalece las habilidades psicomotrices.					
	Learn App presenta contenido que estimula la concentración.					

	Learn App fortalece el proceso de la conciencia fonológica.					
	El contenido de Learn App se presenta de forma amigable para el usuario.					
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Funcionalidad	Learn App es fácil de utilizar.					
	Los iconos permiten la accesibilidad al contenido.					
	Learn App carga eficientemente.					
	El reconocimiento de voz en Learn App es claro en la identificación de los fonemas.					
	Learn App presenta facilidad en la navegación de los contenidos.					
	El contenido de Learn App se presenta acorde a la edad seleccionada.					
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Diseño	Las imágenes presentadas en Learn App poseen alta resolución.					
	El tamaño de los elementos utilizados en Learn App es apropiado.					
	El diseño de Learn App evita distracciones al usuario.					
	Los sonidos empleados en Learn App son adecuados según el contenido presentado.					
	La ubicación de los elementos aprovecha el amplio de la pantalla.					

	Los colores usados en Learn App permiten la legibilidad de los contenidos educativos.					
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Contenido	Las letras y palabras presentadas en Learn App son acordes a la edad seleccionada.					
	Learn App estimula procesos de aprendizaje lectoescritores en los niños de las edades entre 5 y 7 años.					
	El lenguaje de Learn App es adecuado y entendible para los niños con dislexia entre los 5 y 7 años.					
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Calidad	Learn App es un software de calidad para el fortalecimiento de las competencias lectoescritoras.					
	Recomendaría el uso de Learn App en niños entre 5 y 7 años con dislexia.					
	Recomendaría a docentes y/o acudientes el uso de Learn App.					
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Documentación	Learn App presenta documentación para su respectiva instalación.					
	Learn App presenta documentación para su respectivo uso.					

Comentarios y/o observaciones.