



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL Y
WEB PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CÓDIGO
FONÉTICO EN NIÑOS CON TRASTORNOS DEL
LENGUAJE**
PROPUESTA TECNOLÓGICA

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de
INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

AUTORES

SALAZAR CABRERA JOHANN SEBASTIAN
MUÑOZ ROSERO JEFFERSON JOSUE

TUTORA

DRA. RODRÍGUEZ MÉNDEZ ANA MS.c

GUAYAQUIL – ECUADOR

2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, DRA. RODRÍGUEZ MÉNDEZ ANA LUISA MS.c, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutora, certifico que el presente trabajo de titulación: IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL Y WEB PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CÓDIGO FONÉTICO EN NIÑOS CON TRASTORNOS DEL LENGUAJE, realizado por los estudiantes SALAZAR CABRERA JOHANN SEBASTIAN; con cédula de identidad N°0930986146 Y MUÑOZ ROSERO JEFFERSON JOSUE con cédula de identidad N°0951328772 de la carrera INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Firma de Tutora

Guayaquil, 14 de junio del 2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL Y WEB PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CÓDIGO FONÉTICO EN NIÑOS CON TRASTORNOS DEL LENGUAJE", realizado por el estudiante SALAZAR CABRERA JOHANN SEBASTIAN, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Karina Real Avilés
PRESIDENTE

Ing. Mitchell Vásquez Bermúdez
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Wilson Molina Oleas
EXAMINADOR PRINCIPAL

Dra. Ana Rodríguez Méndez
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 14 de junio del 2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL Y WEB PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CÓDIGO FONÉTICO EN NIÑOS CON TRASTORNOS DEL LENGUAJE", realizado por el estudiante MUÑOZ ROSERO JEFFERSON JOSUE, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Karina Real Avilés
PRESIDENTE

Ing. Mitchell Vásquez Bermúdez
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Wilson Molina Oleas
EXAMINADOR PRINCIPAL

Dra. Ana Rodríguez Méndez
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 14 de junio del 2021

Dedicatoria

El proyecto fue desarrollado con mucho esfuerzo y dedicación para aquellos estudiantes que presentan trastornos del lenguaje a temprana edad, necesitando dar un poco más de sí mismos para alcanzar sus metas, a los cuales les ofrecemos esta herramienta que ayudará a mejorar la calidad de vida de los niños y niñas.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **SALAZAR CABRERA JOHANN SEBASTIAN**, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre **“IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL Y WEB PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CÓDIGO FONÉTICO EN NIÑOS CON TRASTORNOS DEL LENGUAJE”** para optar el título de **INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 11 de junio del 2021

SALAZAR CABRERA JOHANN SEBASTIAN
C.I. 0930986146

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **MUÑOZ ROSERO JEFFERSON JOSUE**, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre **“IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL Y WEB PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CÓDIGO FONÉTICO EN NIÑOS CON TRASTORNOS DEL LENGUAJE”** para optar el título de **INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 11 de junio del 2021

MUÑOZ ROSERO JEFFERSON JOSUE
C.I. 0951328772

Índice general

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	3
Dedicatoria.....	5
Autorización de Autoría Intelectual.....	6
Autorización de Autoría Intelectual.....	7
Índice general.....	8
Índice de tablas.....	12
Índice de figuras.....	13
Resumen.....	17
Abstract.....	18
1. Introducción.....	19
1.1 Antecedentes del problema.....	19
1.2 Planteamiento y formulación del problema.....	21
1.2.1 Planteamiento del problema.....	21
1.2.2 Formulación del problema.....	23
1.3 Justificación de la investigación.....	23
1.4 Delimitación de la investigación.....	35
1.5 Objetivo general.....	35
1.6 Objetivos específicos.....	35
2. Marco teórico.....	36
2.1 Estado del arte.....	36
2.2 Bases teóricas.....	39
2.1.1. Fonética.....	39

2.1.2. Fonología	39
2.1.3. Fonema.....	40
2.1.4. Conciencia fonológica.....	40
2.1.5. Aprendizaje lúdico.....	41
2.1.6. Trastornos del habla	42
2.1.7. Trastornos del lenguaje.....	42
2.2.7.1. Tipos de trastornos	43
2.1.8. Tipos de lenguajes de programación	46
2.1.8.1 Lenguaje de programación Hypertext preprocessor	46
2.1.8.2 Lenguaje HyperText Markup.....	46
2.1.8.3 Lenguaje Cascading Style Sheets (CSS).....	47
2.1.8.4 Lenguaje de programación JavaScript.....	47
2.1.8.5 Lenguaje de programación C Sharp (C#)	48
2.1.9. Nombre de dominio web	48
2.1.10. Almacenamiento web.....	48
2.1.11. Gestor de base de datos MySQL.....	49
2.1.12. Aplicaciones web	49
2.1.13. Aplicaciones móviles.....	50
2.1.14. Realidad aumentada	50
2.1.15. Framework de software.....	51
2.1.16. Interfaz de programación de aplicaciones (API)	51
2.1.17. Servidor 000webhost	52
2.1.18. Realidad Aumentada de Vuforia	53
2.3 Marco legal.....	53
2.3.1. Código orgánico de economía social de conocimiento e innovación .	53

	10
2.3.2. Ley de Propiedad intelectual.....	54
2.3.3. Ley Orgánica de Educación Intercultural	54
2.3.4. Software libre	55
2.3.5. Ley de Educación	56
3. Materiales y métodos	57
3.1 Enfoque de la investigación	57
3.1.1. Investigación Aplicada	57
3.1.2. Diseño de investigación	58
3.2 Metodología	58
3.2.1 Metodología Extreme Programming	58
3.2.1.1Fases de la metodología Extreme Programming	59
3.2.1.2Diagramas de metodología	62
3.2.2. Recolección de datos.....	63
3.2.2.1. Recursos.....	63
3.2.2.2. Métodos y técnicas	64
3.2.2.2.1 Técnica de Entrevista.....	64
3.2.2.2.1 Técnica de Observación	65
3.2.3. Análisis estadístico	65
4. Resultados	70
4.1 Análisis del Currículo de Educación Básica vigente utilizado por los terapeutas	70
4.2 Diseño de la base de datos del aplicativo móvil y web	70
4.3 Desarrollo del aplicativo móvil y web junto a la base de datos.....	71
5. Discusión.....	73
6. Conclusiones.....	75

7. Recomendaciones	77
8. Bibliografía	78
9. Anexos	88
9.1 Anexo 1. Figuras	88
9.2 Anexo 2. Tablas	111
9.3 Anexo 3. Modelo de entrevista dirigida a la directora de la Escuela Municipal de Audición y Lenguaje.....	113
9.4 Anexo 4. Modelo de segunda entrevista a aplicar, a la terapeuta de la Escuela Municipal de Audición y Lenguaje correspondientemente.	114
9.5 Anexo 5. Ficha de observación.....	115
9.6 Anexo 6. Pruebas de aceptación	117
9.7 Anexo 7. Pruebas de caja blanca.....	122
9.8 Anexo 8. Pruebas de caja negra	132
9.9 Anexo 9. Manual de Usuario	138
9.10 Anexo 10. Carta de aprobación de la “Escuela Municipal de Audición y Lenguaje”	192
9.11 Anexo 11. Fotos de la “Unidad Educativa de Audición y Lenguaje”	194

Índice de tablas

Tabla 1. Recursos de Software	111
Tabla 2. Recursos de Hardware.....	112
Tabla 3. Recursos Humanos.....	112
Tabla 4. Presupuesto Total	112

Índice de figuras

Figura 1. Metodología XP	88
Figura 2. Esquema del Aplicativo Web	89
Figura 3. Esquema del Aplicativo móvil	90
Figura 4. DFD nivel 0	91
Figura 5. DFD nivel 1	91
Figura 6. Historia de usuario de Inicio de Sesión	92
Figura 7. Historia de usuario Registro de Terapeuta.....	92
Figura 8. Historia de usuario Perfil de terapeuta	93
Figura 9. Historia de usuario Registro estudiante	93
Figura 10. Historia de usuario Perfil estudiante.....	94
Figura 11. Historia de usuario de Apuntes	94
Figura 12. Historia de usuario de Reporte	95
Figura 13. Historia de usuario de Targets Realidad Aumentada.....	96
Figura 14. Historia de usuario de Inicio de sesión aplicativo móvil	96
Figura 15. Historia de usuario de Praxias Faciales	97
Figura 16. Historia de usuario de Conciencia Fonológica	97
Figura 17. Historia de usuario Identificación de sonidos de palabras	98
Figura 18. Historia de usuario Identificación de números	98
Figura 19. Historia de usuario Abecedario Fonológico.....	99
Figura 20. Historia de usuario Realidad Aumentada.....	99
Figura 21. Historia de usuario Invitado.....	100
Figura 22. Tarjetas CRC de Inicio de sesión.....	100
Figura 23. Tarjetas CRC panel de administrador	100
Figura 24. Tarjetas CRC configuración de cuenta	101

Figura 25. Tarjetas CRC de trastornos del lenguaje	101
Figura 26. Tarjetas CRC registro de terapeuta o administrador.....	101
Figura 27. Tarjetas CRC de registro de estudiante	101
Figura 28. Tarjetas CRC asignar terapeuta estudiante	102
Figura 29. Tarjetas CRC de listado terapeuta estudiante	102
Figura 30. Tarjetas CRC de Registro de estudiante.....	102
Figura 31. Tarjetas CRC inicio sesión terapeuta.....	102
Figura 32. Tarjetas CRC de perfil terapeuta	103
Figura 33. Tarjetas CRC de estudiantes	103
Figura 34. Tarjetas CRC de Reporte.....	103
Figura 35. Tarjetas CRC de realidad aumentada.....	103
Figura 36. Tarjetas CRC de recuperar contraseña	104
Figura 37. Tarjetas CRC descargar	104
Figura 38. Tarjetas CRC invitado aplicativo móvil.....	104
Figura 39. Tarjetas CRC de inicio de sesión aplicativo móvil.....	104
Figura 40. Tarjetas CRC de Targets realidad aumentada.....	105
Figura 41. Tarjetas CRC de actividades fonológicas	105
Figura 42. Tarjetas CRC de evaluación	105
Figura 43. Diagrama de Base de datos.....	106
Figura 44. Diccionario de datos.....	110
Figura 45. Exteriores de la Escuela Municipal Audición y Lenguaje	194
Figura 46. Terapeuta en sesión de Praxias faciales con el estudiante.	194
Figura 47. Área de terapia, Terapeuta en sesión de Praxias faciales.	195
Figura 48. Sesión de Praxias faciales de terapeuta con dos estudiantes.	195
Figura 49. Sesión del terapeuta identificación de sonidos con animales.	196

Figura 50. Escritorio para el registro de las sesiones terapéuticas.	196
Figura 51. Registros de la terapeuta para las terapias.....	197
Figura 52. Área con herramientas lúdicas para realizar las terapias.....	197
Figura 53. Área de terapias.....	198
Figura 54. Área de terapias.....	198
Figura 55. Área de terapias.....	199
Figura 56. Formato de registro diario de sesiones con el terapeuta.	199
Figura 57. Reunión a través de Zoom con Directora y Terapistas	200
Figura 58. Reunión a través de Zoom con Directora y Terapistas.	200
Figura 59. Reunión a través de Zoom con Directora y Terapistas.	201
Figura 60. Remodelación de la Escuela de Audición y Lenguaje.....	201
Figura 61. Presentación del aplicativo web y móvil en las instalaciones	202
Figura 62. Presentación del aplicativo web y móvil en las instalaciones.....	202
Figura 63. Presentación de aplicativo web y móvil en las instalaciones.	203
Figura 64. Interactuando con las interfaces del aplicativo web y móvil.	203
Figura 65. Interactuando con las interfaces del aplicativo web y móvil..	204
Figura 66. Capacitación a Terapeutas del aplicativo web y móvil.	204
Figura 67. Capacitación a Terapeutas del aplicativo web y móvil.	205
Figura 68. Capacitación a Directora y Terapeutas del aplicativo web y móvil.205	
Figura 69. Capacitación a Terapeutas, Padres de Familias y estudiantes....	206
Figura 70. Capacitación a Terapeutas, Padres de Familias y estudiantes....	206
Figura 71. Capacitación a Terapeutas, Padres de Familias y estudiantes....	207
Figura 72. Capacitación a Terapeutas, Padres de Familias y estudiantes....	207
Figura 73. Capacitación a Terapeutas, Padres de Familias y estudiantes....	208

Figura 74. Culminación de la socialización y presentación del proyecto en la	
Escuela de Audición y Lenguaje.	208

Resumen

La propuesta tecnológica planteó el desarrollo de una aplicación web y móvil, para fortalecer el código fonético en los estudiantes primero y segundo año con trastornos del lenguaje y de habla, el proyecto se implementó en la escuela Municipal de Audición y Lenguaje. La metodología utilizada fue Extreme Programming aplicada para el desarrollo de aplicaciones ágiles que permiten entregar iteraciones pequeñas con el pasar del tiempo hasta alcanzar el producto final, obteniendo como resultado un aplicativo web dirigido para los docentes terapeutas que gestionan la información recopilada de las prácticas realizadas con los estudiantes. El aplicativo móvil cuenta con una interfaz sencilla y fácil de manejar la cual le brinda una mayor confianza a los estudiantes al interactuar a través de las actividades lúdicas en el que realizan sus prácticas acompañadas del docente terapeuta o de un adulto, evaluando el desempeño del estudiante, información que se almacena en la nube y se visualiza desde el aplicativo web. El proyecto es innovador, beneficioso para los estudiantes y docentes terapeutas ya que, a través de la aplicación de las tecnologías de información y metodología activas y participativas del terapeuta fortalecerán el código fonético en los estudiantes con trastornos del habla y lenguaje.

Palabras Clave: aplicativo web, aplicativo Móvil, metodología Extreme Programming, trastornos del lenguaje, código fonético.

Abstract

The technological proposal proposed the development of a web and mobile application, which serves as a therapeutic tool for strengthening the phonetic code in students from four to six years with language disorders at the Municipal School of Hearing and Language in Guayaquil. The methodology used was Extreme Programming applied for the development of agile applications that allow to deliver small iterations overtime to reach the final product, resulting in a web application aimed at teaching-therapists who manage the information collected from the practices performed with students. The mobile application has a simple and easy-to-manage interface that gives students greater confidence by interacting through playful activities in which they carry out their practices accompanied by the teacher-therapist or an adult, evaluating student's performance, information that is stored in the cloud and viewed from the web application. The project is innovative and beneficial for students and teaching therapists since, through the application of information technologies, active and participatory methodology will strengthen the phonetic code in students with speech disorders of the first and second year of Basic Education in the "Municipal School of Hearing and Language".

Keywords: web application, Mobile application, Extreme Programming methodology, language disorders, phonetic code.

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

El ser humano por naturaleza busca la comunicación con otros seres utilizando el lenguaje como medio, receptando información a través de las capacidades ópticas, sonoras y la producción de sonidos causadas por las estructuras foniátricas las cuales constituyen el conjunto de partes como laringe, labios, lengua. Entre otros.

El lenguaje es la principal herramienta de toda la humanidad que permite interacción y vinculación con otros. En los niños en su edad escolar es un periodo importante porque adquieren las bases de la socialización y la construcción de la personalidad. La educación, el aprendizaje y el fortalecimiento con referencia al habla es un ámbito de estudio muy amplio. Los estudiantes son susceptibles a los métodos de enseñanza aplicados en casa y centros de educación básica.

Las terapias forman parte de un método de enseñanza adaptado ampliamente en el ámbito escolar y que se debe reforzar en el contexto del hogar, como lo mencionan Adams, Gaile y Roddam (2020) “los terapeutas del habla y del lenguaje desempeñan un papel clave en la identificación y gestión de las necesidades de comunicación social de los niños como contribución a la prevención de resultados negativos” (pág. 6) lo que debe tratarse en la infancia del estudiante para mejorar su calidad de vida futura.

Si los niños detectados con un trastorno de lenguaje a temprana edad no reciben terapias que lo ayuden a su desarrollo pragmático puede desencadenar resultados negativos a futuro en la adolescencia y adultez como dificultades en las relaciones entre pares, salud mental, dificultades en las relaciones sociales entre otros.

Motivo por el cual los terapeutas se convierten en un pilar fundamental para el desarrollo de estas habilidades pragmáticas en los estudiantes de la edad de entre

cuatro y seis años, edades tomadas como campo de estudio para la realización de este proyecto y dónde evidenciaremos a través del método de la supervisión visual que los recursos utilizados forman parte del progreso que el niño con relación a su trastorno, y que se ve limitado por el uso de los mismos recursos en el día a día para las terapias.

En base al autor del proyecto Diseño y desarrollo de una herramienta lúdica informática para estimular e intervenir los niveles de lenguaje en niños desde los 4 a 5 años Fajardo (2018) expresa:

El proyecto propone brindar una herramienta a los educadores parvularios y terapeutas de lenguaje, que les permita brindar a los niños un tratamiento adecuado y que pueda servir como alternativa a los tratamientos tradicionales realizados con láminas, que muchas veces terminan cansando al niño y reduciendo la efectividad del mismo (pág. 13).

En base a lo antes mencionado se puede constatar sobre el desarrollo de una herramienta lúdica educativa en la ciudad de Cuenca, permitirá incentivar y estimular el desarrollo de las capacidades del lenguaje en niños de educación inicial, siendo así un proyecto que ofrece beneficios con relación a la estimulación en manera de terapia para los estudiantes con actividades lúdicas, como juegos que son de apoyo y sirven de material didáctico para educadores parvularios y terapeutas.

De igual forma un proyecto llevado a cabo en conjunto entre estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador y la Universidad de Vigo de España se fundamenta en el desarrollo de una herramienta para el soporte de terapias del lenguaje en niños con trastornos del lenguaje desarrollado por Ochoa-Guaraca, Pulla-Sánchez, Robles-Bykbaev, López-Nores, Carpio-Moreta y García-Duque (2017) que afirman basado en los resultados del proyecto:

En el área fonológica los niños obtuvieron un mejor puntaje al trabajar con la herramienta, dado que la media de los aciertos tiene un valor más alto que la

obtenida con la terapia manual. Esto se debe a que probablemente las órdenes auditivas y los estímulos kinestésicos tienen un mejor efecto en los niños en esta área (pág. 10).

Con ello se puede constatar que los resultados obtenidos en el proyecto anteriormente citado fueron favorables, ya que permitieron el aumento de las calificaciones de cada uno de los estudiantes con trastornos del lenguaje, esto se debe a que complementa las terapias impartidas por los especialistas como una opción innovadora dado que los estímulos que causa el uso de herramientas tecnológicas en los niños, atrae mucho más la atención, logrando mayor interés en las terapias y que los estudiantes quieran aprender más mientras juegan.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

La Unidad Educativa de Audición y Lenguaje es una escuela de la Municipalidad de Guayaquil ubicada en las calles Calicuchima entre Carchi y Tulcán que brinda servicios de estimulación temprana para estudiantes de primero a séptimo año de educación básica.

Entre los objetivos de la escuela se encuentra fortalecer la estimulación temprana en los estudiantes de educación básica, con el acompañamiento de especialistas en el campo de las terapias del lenguaje y actividades lúdicas imparten clases especiales que les permite corregir varios trastornos presentes en los estudiantes o en potencial desarrollo.

En este proceso cada estudiante tiene una curva de aprendizaje diferente debido a que existen estudiantes que poseen mayores destrezas que otros estudiantes que tienen mayores dificultades con el desarrollo de las actividades, dentro de estas destrezas se encuentra el movimiento articulatorio de las estructuras fonológicas que está compuesto por la laringe, cuerdas vocales, resonadores – nasales, bucales,

faríngeo, paladar, lengua, labios y glotis. Los docentes del área expresan que los estudiantes poseen dificultades fonéticas relacionadas a la expresión del lenguaje que pueden ir desde la dislalia, prosodia, semántico-pragmático, dislexia y voz nasal.

Los docentes expresan que comparten los cursos de primero y segundo año para impartir sus clases utilizan varias herramientas de trabajo entre ellas las más utilizadas son: tarjetas con dibujos de animales, ilustraciones de Praxias faciales, pequeños rompecabezas. Para anotar los avances de los estudiantes utilizan hojas de registros que son de mayor importancia para el seguimiento existiendo la posibilidad de traspapelar dichos registros o deteriorarse con el uso cotidiano.

Durante las primeras sesiones los estudiantes reciben en las terapias, conocimientos básicos acompañado de prácticas, como las praxias faciales que le permiten al estudiante reconocer gestos hechos con la boca y lengua para de esta forma aprender a mover su propia boca y lengua de manera correcta, avanzando en las siguientes terapias con actividades de mayor dificultad como el reconocimiento de nombres de objetos y la emisión de palabras, los estudiantes no refuerzan lo aprendido en el día generando como consecuencia que se deba reforzar nuevamente las actividades dadas al día siguiente. En consecuencia, el fortalecimiento de los trastornos toma mucho más tiempo de lo esperado ya que al terapeuta le toca repetir la practica anterior, limitados por el tiempo que es de aproximado de media hora por estudiante y da como resultado un progreso bajo con relación al trastorno.

A consecuencia de esta problemática se planteó la necesidad de desarrollar un aplicativo móvil y web para el fortalecimiento del código fonético en los estudiantes con trastornos del lenguaje de primero y segundo año de educación básica en la

“Escuela Municipal de Audición y Lenguaje”, para que las actividades que realizan los estudiantes de forma manual, utilicen junto con sus docentes los recursos audiovisuales y digitales de las tecnologías de la información para las sesiones terapéuticas que servirán de apoyo para ayudar a disminuir los efectos del trastorno del habla y ofrecerle al estudiante una mejor calidad de vida.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo beneficiará a los estudiantes de primero y segundo año de Educación Básica de la “Escuela Municipal de Audición y Lenguaje” de la ciudad de Guayaquil la implementación de un aplicativo móvil y web para el fortalecimiento del código fonético?

1.3 Justificación de la investigación

La “Escuela Municipal de Audición y Lenguaje” es un centro educativo para personas con problemas del habla que brindan un servicio de educación especial a los estudiantes de primero a séptimo de básica.

El proyecto está dirigido para los cursos de primero y segundo año de educación básica, permitiéndole a los estudiantes adquirir conocimientos y habilidades para tratar los diversos trastornos del lenguaje. Manteniendo sesiones terapéuticas concurrentes en el transcurso de la semana y entremediados de las clases que ayudan al estudiante a poder enfrentar los diferentes tipos de trastornos con el fin de que se pueda integrar en la vida familiar, escolar, laboral y social de forma exitosa y productiva.

A través del estudio de los trastornos del lenguaje y mediante una aplicación móvil y web se busca brindar una herramienta tecnológica didáctica, donde tratan los diferentes trastornos del lenguaje y se puede actuar en base a actividades que ayuden al fortalecimiento del código fonético en los estudiantes, tomando en

consideración las actividades que los terapeutas realizan comúnmente en cada una de las sesiones y guiadas por las actividades mencionadas en la documentación del Ministerio de Educación que menciona que “el lenguaje es una herramienta fundamental para el desarrollo y el aprendizaje integral infantil ” (Ministerio de Educación, 2014, pág. 32).

Con el cual los terapeutas establecen sus actividades tomando en consideración la documentación emitida por el Ministerio de Educación y en base a su experiencia profesional en el cargo, analizando las necesidades del estudiante para alcanzar los diferentes objetivos que se plantean y creando cada uno de los terapeutas su propio conjunto de actividades con el cual trabajarán durante todo el periodo lectivo vigente.

El Ministerio de Educación emite el currículo de Lengua y Literatura en Educación General Básica Elemental que brinda información base para que los terapeutas utilicen como guía en las sesiones, empezando desde la comprensión de los sonidos, como método inicial para brindar al estudiante el conocimiento de saber que las palabras están conformadas por sonidos que al juntarlos forman las palabras y que si se dividen puede combinarse con otros sonidos para crear otras palabras, lo cual en la materia de Lengua y Literatura se conoce como conciencia lingüística, partiendo desde este punto es en donde los terapeutas ponen especial énfasis e inician su planificación de actividades, basándose en sus conocimientos propios y lo que creen más adecuado para el estudiante, ya que no todos poseen una similitud en su curva de aprendizaje y existen estudiantes que poseen una mayor destreza en reconocer diferentes sonidos, mientras que otros tienen mayores dificultades y se debe reforzar o practicar desde un comienzo.

Los trastornos del habla se pueden dar por diversos factores estrechamente relacionados con las estructuras fonológicas las cuales constituyen el conjunto de partes como Laringe, cuerdas Vocales, Resonadores – nasales, Bucales, Faríngeo, Paladar, Lengua, Labios y Glotis. Cabe recalcar que entre los trastornos del habla que afectan a la comunicación, la articulación de sonidos y palabras, tenemos la Dislalia funcional problema de la articulación en pronunciar correctamente ciertos fonemas mientras que el trastorno de Afasia se da en alteraciones que produce perdida o dificultad para comprender el lenguaje oral o escrito debido a lesiones en las áreas cerebrales.

Algo semejante ocurre con la Dislexia que es un trastorno que afecta la capacidad de leer o escribir causando un déficit en la decodificación y deletreo de las palabras mientras que la Disartria es una alteración en el control de los músculos del habla afectando el sistema nervio dificultando las expresiones de las palabras, a diferencia del trastorno de la Fluidez que afecta en la velocidad de emitir las palabras causado por un desorden en el sistema neuronal.

Con el refuerzo constante usando estas estructuras es lo que mejora las capacidades del estudiante para comunicarse y expresarse correctamente a través del habla, ya que este tipo de trastorno se da a través del aprendizaje empírico que tiene el niño al adquirir conocimientos del entorno que lo rodea tanto en casa con el acompañamiento de los representantes, como en las instituciones de educación básica con el aprendizaje de los conocimientos nuevos. Es por ello la importancia de que los estudiantes desde una temprana edad fortalezcan la comprensión de los sonidos que conforman las palabras y establezcan correctamente las relaciones entre sí para la emisión de los sonidos a través de la boca.

Con la utilización del aplicativo móvil y web por parte de los docentes y sus metodologías activas y participativas de enseñanzas tendrán mayor facilidad de acceso y gestionar varias actividades lúdicas que realizan con los estudiantes para el fortalecimiento del código fonético, siendo esta su principal característica y donde se centra la importancia de este proyecto reduciendo los efectos del trastorno a través de prácticas con los estudiantes.

Además, el aplicativo móvil cuenta con una sección en la que el docente podrá interactuar con el estudiante con realidad aumentada y logre conseguir que la terapia sea entretenida y novedosa para el estudiante, a través de targets o tarjetas que, al ser escaneadas por la cámara del dispositivo móvil, muestran los objetos en tercera dimensión, resultando atractivo para el estudiante, mientras aprende de una manera innovadora y divertida.

En el proceso del desarrollo del aplicativo web y móvil se integrarán los siguientes módulos detallados a continuación:

Módulos del aplicativo Web

Panel de administración

- **Inicio de sesión:** El inicio de sesión forma parte importante

dentro del panel de administrador en el sitio web, brinda seguridad y regula el acceso autorizado a los datos dentro del sistema, mostrando una interfaz con los campos de usuario y contraseña para poder ingresar como administrador o súper administrador al panel principal.

Si el Administrador olvida su contraseña podrá usar la opción de “¿olvidaste tu contraseña?” y luego debe de ingresar su correo electrónico de registro, al que se enviará un mensaje de recuperación para poder actualizar la contraseña, en caso

que el correo electrónico no coincida con el de registro deberá contactarse con el usuario súper administrador y solicitar una actualización de datos de la cuenta.

- **Panel de administrador:** Esta sección posee una interfaz para la cuenta de súper administrador en donde podrá visualizar a los usuarios registrados como administradores del aplicativo web, mostrando información del usuario administrador, en el cual se puede modificar información referente a los campos de foto, nombres, apellidos, genero, provincia, dirección, correo electrónico, teléfono, celular, contraseña y el estado de la cuenta.

El estado de la cuenta permite dar de baja al usuario de la aplicación web deshabilitando sus credenciales de usuario y contraseña para restringir el acceso.

- **Configuración de cuenta:** Dentro de la aplicación web ésta sección contiene la interfaz para visualizar información propia del súper administrador. Datos personales en el cual se pueden modificar los campos de Foto, Nombres, Apellidos, Correo electrónico y Contraseña.

- **Trastornos de lenguaje:** Este módulo contiene la interfaz para poder registrar un nuevo tipo de trastorno de lenguaje, que se visualiza también en el módulo de registro de estudiante, dato que se usa al momento de registrar un estudiante dentro del aplicativo web y designar su tipo de trastorno.

- **Registro de administrador o terapeuta:** El usuario súper administrador es el encargado de gestionar la información del aplicativo web, ya que él puede registra al usuario administrador ingresando los siguientes datos: Nombres, Apellidos, Correo electrónico, Género, Ciudad, Tipo de Cuenta, Dirección, Teléfono, Celular, Foto, Número de Cedula, Usuario, Contraseña y todos campos son obligatorios.

Adicionalmente, el súper administrador, así como el administrador pueden registrar a un usuario terapeuta ingresando los siguientes datos: Nombres, Apellidos, Correo electrónico, Género, Ciudad, Dirección, Teléfono, Celular, Foto, Número de Cedula, Usuario y Contraseña, así mismo todos los campos son obligatorios para un registro exitoso.

En caso de existir coincidencias en el correo electrónico, usuario o número de cédula con información ya existente en el aplicativo, se presenta un mensaje de error y no dejará registrar al usuario.

Cada usuario registrado con un tipo de cuenta terapeuta podrá ingresar a su información a través de su usuario y contraseña asignado y no visualizará información de otros terapeutas solo su propia información y de sus estudiantes.

- **Registro de estudiante:** Esta sección posee una interfaz con los campos necesarios para el registro de un nuevo estudiante, ya sea de primero o segundo año de educación básica con un trastorno del lenguaje que necesita de las actividades lúdicas para el fortalecimiento del código fonético, El súper administrador o administrador podrá registrar la información del estudiante en los campos correspondientes de Nombres, Apellidos, Genero, Trastorno, Ciudad, Dirección, Usuario, Número de cedula, Contraseña, Foto, Nombres de representante, Apellidos de representante, Teléfono, Celular y Correo electrónico, campos que deberán ser ingresadas obligatoriamente para su registro.

- **Asignación terapeuta estudiante:** Dentro de la aplicación web, ésta sección contiene una interfaz donde el administrador le muestra un listado de los usuarios terapeutas y estudiantes en el cual se realiza la asignación de los estudiantes a cada terapeuta para su uso dentro del aplicativo web y móvil.

- **Registros:** Dentro de esta sección se muestra una interfaz donde

se puede visualizar tres tipos de listados, se encuentra primeramente el listado de terapeuta - estudiantes para visualizar los terapeutas con sus estudiantes asignados, con la opción adicional de eliminar la relación y visualizar la información del estudiante junto con sus actividades realizadas.

Segundo encontramos el listado de estudiantes para visualizar su información además de las terapias realizadas junto a sus actividades y la mejora de su trastorno.

Tercero se cuenta con un listado de terapeutas en el cual se puede modificar la información que sea necesaria y deshabilitar el estado de la cuenta desactivando sus credenciales en caso de ser necesario.

Panel de Terapeuta

- **Inicio de sesión:** El inicio de sesión forma parte importante dentro de todo software para brindar seguridad y regular el acceso autorizado a los datos dentro del sistema, aquí se muestra una interfaz con los campos necesarios para el inicio de sesión por parte del terapeuta, ingresando los datos de usuario y contraseña validado y verificado en la base de datos del servidor web. En caso de existir la cuenta del terapeuta, accederá a las interfaces del aplicativo web, caso contrario deberá ser registrado en el panel del administrador.

Sí el terapeuta olvida su contraseña, podrá hacer uso de la opción de recuperación, ingresando un correo electrónico, el cual debe coincidir con el correo electrónico registrado previamente en la base de datos, con estos campos validados se enviará un mensaje de recuperación al correo electrónico para poder actualizar la contraseña, pero si el correo no coincide con ningún registro, no se podrá continuar con el proceso.

- **Perfil de terapeuta:** Dentro de la aplicación web esta sección contiene la interfaz para visualizar la información propia del terapeuta, datos personales de la cuenta, al cual se puede acceder después de pasar por el módulo de inicio de sesión.

Se puede modificar la información referente a los campos de Foto, Nombres, Apellidos, Género, Ciudad, Dirección, Teléfono, Celular, Correo electrónico y Contraseña.

- **Estudiantes:** Este es un espacio donde contiene la interfaz para acceder a la información del estudiante además de poder actualizarse los campos de Nombres, Apellidos, Género, Ciudad, Dirección, Trastorno, Contraseña, Nombres de representante, Apellidos de representante, Teléfono, Celular y Correo electrónico en caso de ser necesario.

- **Apuntes:** Este es un espacio para ingresar apuntes rápidos donde se puede visualizar, agregar, modificar o eliminar pequeñas notas, ejemplo de apuntes: “trabajar ciertas actividades con un estudiante”, “hablar con un padre de familia” o “pasar algún informe y demás apuntes que se consideren pendientes dentro de las actividades académicas”.

- **Reporte:** Esta sección presenta un listado de los estudiantes que tiene a cargo el terapeuta, cada terapeuta tendrá acceso a su propia información registrada de los estudiantes, entre los cuales se podrán visualizar el número de terapias realizadas y a su vez la mejora de su trastorno de cada estudiante.

Además, posee una opción para visualizar a todas las actividades realizadas de manera general obteniendo las calificaciones alcanzadas en cada una de las actividades realizadas durante el tiempo que se ha usado el aplicativo móvil con cada estudiante.

Esto permite obtener un desglose de información basado en el nombre de la actividad realizada, la calificación obtenida, la fecha en que se realizó la actividad y el comentario.

- **Targets de realidad aumentada:** Esta sección contiene los recursos de tarjetas que se utilizan para visualizar los objetos en realidad aumentada desde el aplicativo móvil, son plantillas con una estructura en forma de código QR, que se utilizan para que la cámara del móvil reconozca y muestre objetos tridimensionales en realidad aumentada, los cuales se encuentran en formato PDF, para poder ser descargado por el navegador, imprimir y recortar para su uso.

Módulos del aplicativo móvil

- **Inicio de sesión:** En esta sección se muestra una interfaz con los campos necesarios para el inicio de sesión del estudiante con ayuda del terapeuta en el aplicativo móvil, solicitando una credencial de usuario y contraseña, el cual será validado y verificado con la base de datos en el servidor web.

En caso de existir la cuenta del estudiante, podrá acceder a las interfaces del aplicativo móvil, caso contrario deberá el terapeuta registrarlo desde el aplicativo web mencionado anteriormente.

Seguidamente al iniciar sesión se registra de forma automática la fecha de ingreso, obteniendo un listado de asistencias que se puede verificar desde el aplicativo web.

- **Invitado:** Esta sección se encuentra disponible para usuarios que no estén registrados en el sistema, pero quieren aprender e interactuar con el aplicativo móvil realizando las diferentes actividades basadas en las herramientas lúdicas para el fortalecimiento del código fonético y las herramientas con realidad aumentada. En

esta sección se tiene acceso a las actividades lúdicas, pero no se registra o almacena información de avances.

- **Perfil de estudiante:** En esta sección se muestra información del estudiante y contacto de representante que se encuentra almacenada en la base de datos del servidor, adicionalmente se puede acceder al listado de asistencias, el cual se forma con el registro automático de la fecha al iniciar sesión en el aplicativo móvil.

Módulo de actividades lúdicas para el fortalecimiento del código fonético

- **Praxias faciales:** La actividad muestra un conjunto de movimientos faciales en diversas ilustraciones y de forma ordenada con la que el estudiante puede interactuar dando click, desplegándose la ilustración junto a la activación de la cámara para que el estudiante se puede ver así mismo e imite la ilustración que se muestra.

También posee una opción de modo aleatorio que muestra un movimiento facial aleatorio cada 8 segundos para que el estudiante pueda practicar con mayor fluidez al mismo tiempo que se visualiza en la pantalla a través de la cámara.

- **Conciencia Fonológica:** Este juego se basa en que el estudiante aprenda a identificar y reconocer los sonidos involucrados que conforman una palabra, para ello el juego muestra un conjunto de palabras incompletas en la que el estudiante tendrá que elegir el sonido faltante en la palabra, Ej: (per_ , se muestra una imagen de una pera, y las vocales a, e, i, o, u) el estudiante deberá identificar la vocal con el sonido faltante para completar la palabra, lo cual le enseña al estudiante que las palabras están constituidas por sonidos y si unos sonidos se juntan con otros se pueden formar más palabras, de esta forma se refuerza el código fonético a través de la repetición al emitir el sonido faltante, unirlo a la palabra incompleta y decir el conjunto de sonidos que conforman la palabra ya completa.

- **Fonemas:** Esta actividad muestra un conjunto de objetos interactivos que emiten los fonemas de las letras del abecedario al igual que el nombre de la letra, esta actividad se usa para que el estudiante identifique el sonido emitido de cada letra y aprenda con la guía del terapeuta a conjugar el sonido para formar las palabras.

- **Identificación de sonidos de palabras:** Este juego se basa en la enseñanza de los sonidos emitidos por varios animales, aprender a emitir el mismo sonido por la boca al ver la palabra en forma de ilustración e identificar el animal que hace ese sonido. Esto, con el objetivo de que el niño relacione sonidos con animales Ej: (Sonido de una vaca, ilustración de la palabra Mmuu y la ilustración de una Vaca) así sucesivamente con otros animales.

- **Identificación de números:** Este juego se basa en identificar el sonido de los números limitados solo entre 0 a 9 a través de ilustraciones que emulen el sonido del número y muestren su forma escrita, para que el estudiante repita el conjunto de sonidos que forman la palabra e identifique su significado.

- **Abecedario fonológico:** El abecedario fonológico, es una actividad basada en el desglose de una palabra en sus diferentes composiciones de sonidos hasta llegar a la unidad mínima en la que queda cada letra por separada tiene un sonido propio, esto ayuda a repasar el sonido de las letras, y visualizar su forma escrita, con la intención de comprender el sonido de cada letra por separado para aprender a juntarlas y crear palabras.

- **Módulo de actividades lúdicas para el fortalecimiento del código fonético con realidad aumentada**

El módulo de realidad aumentada se basa en el escaneo de targets con ilustraciones de diferentes actividades lúdicas como la identificación de números y

el abecedario fonológico, las cuales se usan para el fortalecimiento del código fonético en los estudiantes con trastornos del habla, utilizado para realizar las terapias en cada una de las sesiones que tiene el especialista con el estudiante, estas actividades lúdicas están diseñadas para los cursos de primero y segundo año de educación básica basado en las planificaciones de los terapeutas las cuales fueron observadas en la etapa de levantamiento de información del proyecto.

La forma en que se califican los logros alcanzados con la realidad aumentada es a través del módulo de evaluación, registrando una calificación de cero a diez estrellas, cero como calificación mínima y diez como calificación máxima, en la que el terapeuta califica lo observado en la sesión con el estudiante en cada una de las terapias que realiza, esta información se almacena y se procesa para poder generar los datos en el módulo de reporte del aplicativo web.

- **Evaluación:** Cada actividad mencionada anteriormente, posee un apartado de evaluación, que despliega la interfaz donde se registra el puntaje que considere el terapeuta por la actividad realizada, en base a su experiencia profesional, en un rango de calificación estándar de 0 a 10 estrellas y un comentario que se puede agregar al registro, esta información se almacena con la fecha actualizada, id del estudiante y el id de la actividad realizada.

El rango de evaluación de 0 a 10 estrellas fue determinado por los terapeutas para abarcar con mayor precisión el cálculo que determina el avance que tiene el estudiante con el tipo de trastorno, mismo que se puede visualizar desde el aplicativo web en la sección de estudiantes.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** El proyecto se implementó en la “Escuela Municipal de Audición y Lenguaje” ubicada en las calles Calicuchima entre Carchi y Tulcán de la ciudad de Guayaquil provincia del Guayas.
- **Tiempo:** El período de tiempo que tomó el proyecto fue de aproximadamente de 11 meses.
- **Población:** El proyecto fue orientado para estudiantes de cuatro a seis años de edad de primer y segundo año de básica con trastornos del lenguaje. Las entrevistadas Lic. Viviana Quezada directora y Lic. Martha Mite docente terapeutas de la institución.

1.5 Objetivo general

Implementar un aplicativo móvil y web a través de herramientas de software libre para el fortalecimiento del código fonético en los estudiantes con trastornos del habla de primero y segundo año de educación básica en la “Escuela Municipal de Audición y Lenguaje”.

1.6 Objetivos específicos

- Analizar el currículum de Educación Básica vigente utilizado por los terapeutas en la enseñanza de los estudiantes con trastornos del habla de primero y segundo de básica para la identificación de los requerimientos del aplicativo móvil y web.
- Diseñar la base de datos, del aplicativo móvil y web para la sistematización de la información recopilada.
- Desarrollar el aplicativo móvil y web junto a la base de dato, para fortalecer el aprendizaje del código fonético con herramientas de software libre.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Varios proyectos enfocados en la educación primaria en estudiantes de cuatro años en adelante que presentan dificultades en su desarrollo del lenguaje y comunicación respaldan al proyecto presentado, ofreciendo resultados que demuestran que el uso de la tecnología digitales en aulas de clases, para tratamiento de varios trastornos relacionados al lenguaje puede ofrecer una ayuda significativa para el progreso que pueden tener los estudiantes.

Cuando se hace uso correcto de las herramientas que ofrece las tecnologías se pueden mejorar procesos de aprendizaje a beneficio de los estudiantes como lo mencionan Sotomayor-León, Merizalde-Yperti, Borja-Ochoa, y Jurado-Vasquez (2020) que “el uso de medio electrónicos es beneficioso para potenciar la enseñanza en los niños y de gran ayuda cuando estos presentan trastornos o déficits de aprendizaje” (pág. 334). El interés que los estudiantes presentan hoy en día con las tecnologías es mucho mayor y puede potenciar la rapidez con la que adquieren nuevos conocimientos.

La Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca presenta un proyecto basado en el desarrollo de una aplicación digital que recomiende una estrategia de terapia a través del análisis de datos recolectados previamente del estudiante, de forma que sea la más adecuada para el tipo de trastorno, el autor Espinoza (2018) expresa:

El estudio realizado fue muy bien acogido tanto por los profesionales como por los niños del Centro Bilingüe de educación inicial Estrellitas Creativas y mostró muy buenos resultados, permitiendo ayudar a superar mucho de los problemas encontrados en los niños y niñas de 4 a 5 años de esta institución (pág. 58).

En relación a la cita mencionada los resultados que ofreció la herramienta informática para estimular e intervenir en el lenguaje de los estudiantes fue

beneficioso, de manera que se redujo el cansancio y creo una motivación en los estudiantes para realizar sus terapias acompañado siempre de un especialista o persona adulta.

Otro estudio en nuestro país Ecuador relacionada a los trastornos de la comunicación en los niños, fue el desarrollo de un asistente robótico que sirve de apoyo para varios ejercicios terapéuticos del lenguaje con el que interactúan los estudiantes y fue presentado por Ochoa-Guaraca, Pulla-Sánchez, Robles-Bykbaev, López-Nores Carpio-Moreta y García-Duque (2017) manifiestan los resultados de su estudio basado en:

Los niños en el área fonológica obtuvieron un mejor puntaje al trabajar con la herramienta, dado que la media de los aciertos tiene un valor más alto que la obtenida con la terapia manual. Esto se debe a que probablemente las órdenes auditivas y los estímulos kinestésicos tienen un mejor efecto en los niños en esta área (pág. 86).

Con lo antes expuesto se considera que los resultados obtenidos en el proyecto fueron favorables, basados en el aumento de las calificaciones de cada uno de los estudiantes con trastornos del lenguaje, dado que los estímulos que causa el uso de herramientas tecnológicas en los estudiantes, atraen mucho más la atención, logrando que se cree mayor interés en las terapias y quieran aprender más mientras juegan.

Un reciente proyecto basado en la revisión bibliográfica del año 2010 hasta el 2020 de las tecnologías utilizado en la rehabilitación del lenguaje en personas con afasia, realizado por Ortiz, Jaramillo y Carvajal (2020) que manifiesta que “los métodos digitales, las nuevas y sofisticadas aplicaciones de afasia muestran gran promesa para una mayor recuperación y práctica continua del lenguaje y las funciones cognitivas” (pág. 39). En relación al proyecto se sustenta que la aplicación y uso de las herramientas tecnológicas para realizar terapias se ven

reflejada en los resultados positivos de varios estudios realizados con el pasar del tiempo.

En el contexto del 2020 dónde se ha vivido una de las mayores migraciones masivas a los medios digitales como recurso de apoyo para diferentes actividades, se podría considerar que el uso de estas herramientas para realizar terapias irá en aumento a medida que surjan nuevos estudios y modelos terapéuticos que permitan el desarrollo de más aplicaciones como el presente proyecto.

Actualmente las tecnologías de la información abarcan poco a poco todo tipo de actividades y tareas, no será la excepción el uso de estas tecnologías por los especialistas en tratar con estos estudiantes que padecen de un trastorno del lenguaje como lo menciona Ramos, Rodríguez y Hernández (2018):

Los recursos tecnológicos en el que hacer logopédico se convierten en medios de enseñanza factibles para rediseñar los escenarios logopédicos y modos de actuación del maestro logopeda; puesto que favorecen el uso combinado de los medios tradicionales y tecnológicos, y a su vez, alcanzan una óptima armonía entre imágenes, sonidos y movimientos, los que producen un impacto motivacional positivo y una adecuada disposición para la apropiación de conocimientos en los sujetos objeto de atención (pág. 4).

Como lo sustenta el autor los estudiantes se ven motivados al realizar las terapias del lenguaje, con la ayuda de herramientas tecnológicas y acompañamiento de un especialista o adulto que pueda guiarlo, creando así un entorno atractivo, innovador y divertido para el estudiante con el cual aprende, mejora y refuerza el trastorno del lenguaje a través de las tecnologías de la información.

2.2 Bases teóricas

2.1.1. Fonética

La fonética es la disciplina que estudia los sonidos del lenguaje, los que son denominados fonemas. La Real Academia Española (2016) se refiere que consiste en el análisis de los diferentes puntos de vistas de la elaboración y percepción sonora que compone el habla en general.

De acuerdo con Schwegler, Kemrpf y Ameal-Guerra, (2018) la fonética “Es la ciencia que estudia la producción, transmisión y recepción de los sonidos. En el habla espontanea se pueden producir una gran variedad de sonidos diferentes, pero la mayoría de estas diferencias son tan pequeñas” (pág. 203).

Como se puede apreciar, ambos autores relacionan que la fonética es una ciencia que estudia la producción, trasmisión y recepción de las señales sonoras que produce el habla.

2.1.2. Fonología

La fonología estudia los sonidos el cual nos ayudan a poder diferenciar uno del otro. La Real Academia Española (2016) se refiere a la organización lingüística de todos los sonidos que produce el ser humano permitiendo diferenciar los significados, además abarca con la organización de silabas y de sus combinaciones para poder formar palabras.

Ecured (2019) se refiere a la parte de la lingüística que estudia los fonemas es decir los sonidos en sí mismo, en el aspecto físico de como la persona lo ven y perciben, a su vez el fisiológico cambio que puedan afectar en la articulación, cuerdas vocales, cavidad bucal y cavidad nasal.

Se concluye que la fonología es la ciencia que estudia los sonidos que emite el ser humano es decir sonidos vocálicos, consonánticos que se articulan en la lengua

de manera general que son representados en unidades mínimas diferenciando los sonidos unos de los otros.

2.1.3. Fonema

Los fonemas son articulaciones de un sonido vocálico y consonántico en su mínima expresión. Según los autores Schwegler, Kempff, y Ameal-Guerra (2018) los fonemas son:

Los constituyentes de un sistema fonológico. Para determinar lo que es o no es, un fonema se deben formar pares mínimos. Estos pares se llaman “mínimos” porque en ellos se permite únicamente una sola diferencia fonética; así, yen vs. ten y muchacho vs. muchacha son pares mínimos. En contraste, pasan vs. pesar no es un par mínimo porque muestra no una sino dos diferencias fonéticas. (pág. 223).

La unidad fonológica de un punto de vista más pequeño se lo conoce como fonema definiendo como un conjunto de particularidades fonológicamente representados en una imagen fónica que tiene como significado la representación gráfica de un sonido no articulado, es decir permite pensar en la palabra sin pronunciarlas (Perea, 2017).

En base a los argumentos de las citas anteriores se identifica que los fonemas son un conjunto de propiedades sonoras mínimas para la diferenciación de las palabras en su significado.

2.1.4. Conciencia fonológica

La conciencia fonológica es una destreza del ser humano que permite reconocer y usar los sonidos del lenguaje hablado. Ministerio de Educación (2016) afirma “Conciencia fonológica (‘fono’= «sonidos»; ‘logía’= «estudio»): es la capacidad metalingüística que tienen los hablantes de identificar y manipular los fonemas (sonidos) que conforman las palabras de una lengua” (p. 80).

Según Gutiérrez y Díez (2018) la “conciencia fonológica que se emplea para referirse al conocimiento consciente de que las palabras están compuestas de

varias unidades de sonido, así como a la capacidad para manipular las distintas unidades del lenguaje hablado” (pág. 399).

Los autores Gutiérrez-Fresneda, Vicente-Yagüe y Alarcón (2020) “la conciencia fonológica es la habilidad metalingüística que permite reflexionar sobre el lenguaje oral y segmentarlo en unidades menores (palabras, sílabas y fonemas)” (pág. 666).

Con relación a las citas anteriores se basa que la conciencia fonológica es la capacidad que tienen los hablantes en comprender que las palabras generadas al hablar están compuestas de sonidos que al separarlas se pueden integrar y mezclar sonidos individuales para formar nuevas palabras y emitirlas a través del habla.

2.1.5. Aprendizaje lúdico

El aprendizaje lúdico es una manera importante en que los niños obtengan conocimiento a través de juegos favoreciendo el aprendizaje. Esto significa, “Que configuran modelos de aprendizaje y favorecen el desarrollo y adquisición de determinadas competencias y habilidades mediante la formulación de prácticas formativas que trascienden de las tradicionales” Chaves-Montero, Gabelas, Cid, Puebla-Martínez, Peñalva, Rodríguez, Méndez, Morales, Rodas, Guede, Rodríguez-Piñero y Calatayud (2018, pág. 27).

Por otra parte, Córdoba, Lara, y García (2017) se refieren que el aprendizaje lúdico es importante en el ambiente de expresión de los pensamientos y emociones del ser humano en el proceso de enseñanza y aprendizaje mejorando el proceso de maduración del individuo dirigido por el docente con el fin de potenciar las habilidades cognitivas, tales como la atención, la memoria, la concentración y el aprendizaje.

Como muestran los autores el aprendizaje lúdico se basa en un método educativo para motivar y animar a los estudiantes mediante la relación de juegos

que le permiten aprender de una manera rápida con actividades que lo involucren a desarrollar su creatividad, concentración y diseñar soluciones creativas a los problemas.

2.1.6. Trastornos del habla

El trastorno del habla es una enfermedad que padece una persona con problemas para crear o formar sonidos. Compartiendo el criterio con el autor Quizhpi (2018) el problema de la comunicación del infante o adulto en darse a entender, resultando que el hablante no pueda crear o formar sonidos correctos causando consecuencias emocionales, conductuales y socio afectivas.

Para Maggiolo (2017) “No se trataba solo de dificultades en los fonemas, sino también en la organización de las palabras: omisiones de sílabas y de fonemas, sustituciones de fonemas, reducción de secuencias consonánticas y vocálicas” (pág. 2).

Relacionando las citas anteriores se logra identificar que el trastorno del habla es una afección que padece cualquier persona, como una incapacidad para la comprensión del lenguaje y su comunicación, afectando su capacidad en pronunciar sílabas, palabras o realizar una oración para la comunicación entre otras personas causando inteligibilidad del habla.

2.1.7. Trastornos del lenguaje

El trastorno del lenguaje es más conocido en los niños, presentando deficiencia del lenguaje y la comunicación. Según Albesa y Ayala (2017) afirma que “Se caracterizan por un déficit en la comprensión, en la producción y el uso del lenguaje” (pág. 15).

Para los autores Moran, Vera, y Morán (2017) “Los trastornos del lenguaje, se identifican con las alteraciones, desórdenes, disfuncionalidad que tienen lugar en

el desarrollo de esos procesos en los que están implicados mecanismos fisiológicos, neurológicos y de interacción con su entorno” (pág. 192).

Se identifica que los trastornos del lenguaje pueden aparecer en consecuencia por la falta de estimulación, aislamiento o lesiones neuronales provocando una dificultad para lograr darse a entender con las demás personas.

2.2.7.1. Tipos de trastornos

El trastorno del lenguaje se refiere a toda dificultad o ausencia de comprensión y expresión del lenguaje entre otros seres humanos de manera que mencionamos algunos tipos de trastorno que se encontraran en el desarrollo del proyecto:

- **Dislalia funcional**

Según el artículo científico ejercicios fonológicos en la incidencia en el trastorno de dislalia de los autores Merchan-Gavilánez, Hernández-Mite, y Fuentes-Goyburu, (2017) aseveran “es un trastorno de la articulación de los fonemas, una incapacidad para pronunciar correctamente ciertos fonemas. El lenguaje de un niño dislábico muy afectado puede resultar ininteligible y por la inadecuada formación del ligamento que fija la lengua del fondo de la boca” (pág. 78).

El autor hace referencia que la dislalia corresponde a problemas de la articulación esta trata de una incapacidad de pronunciar correctamente ciertos fonemas o la ausencia y alteración de algunos sonidos concretos afectando cualquier consonante o vocal.

- **Trastorno de Afasia**

La afasia se presenta en el ser humano después de un accidente o lesión en las áreas cerebrales de una manera repentina donde los autores Aguilar-Mediavilla e Igualada (2019) se refieren a la pérdida o alteración de una persona en la

incapacidad de poder expresar y comprender el lenguaje oral y escrito, clasificando en diferentes síndromes afásicos tales como:

- Afasia sensorial, ejemplo comprensión auditiva, manifestándose en el habla como la fluidez verbal.
- Afasia anómica, ejemplo incapacidad de nombrar sustantivos y verbos.
- Afasia de conducción, ejemplo la repetición de palabras en tartamudeo.
- Afasia transcortical, ejemplo habla compulsiva o ecolalia.
- Afasia motora, por ejemplo, movimiento reducidos y anormales.

Con relación al autor se puede decir que la afasia es una alteración que produce pérdida o dificultad para producir o comprender el lenguaje oral y escrito debido a lesiones en áreas cerebrales u ocurrir repentinamente después de un derrame cerebral la que afecta la capacidad de las personas en el lenguaje.

- **Trastorno de la fluidez**

El trastorno de la fluidez se presenta en la niñez presentando desordenes en el sistema de control neural dificultando en la regulación normal de la velocidad del habla. Biain de Touzet (2017) confirman que la tartamudez es un trastorno que se hereda de generaciones, que en ocasiones puede ser menores y en otros casos será crónica, afectando la comunicación y produciendo incomodidad del hablante y del que escucha.

Con relación al autor se identifica que el trastorno de la fluidez se adquiere muchas veces de la genética de la familia, esto produce un desorden en el sistema neuronal, ocasionando que el habla del niño se vea influido en su velocidad causando que en ocasiones repita la misma palabra por más de una vez sintiendo incomodidad.

- **Trastorno de Disartria**

El trastorno de disartria es una dificultad en la articulación del lenguaje producida por una alteración en el sistema nervioso central. Para los autores Jiménez y Sánchez (2018) una alteración de la articulación de los músculos de la boca causando una dificultad en la expresión de palabras debido a que los músculos de la boca pueden estar débiles o paralizados. Según Leiva y Vásquez (2018) consideran como una alteración en el sistema nervioso que provoca que las articulaciones musculares se vean implicados en el habla, resultando un déficit en la coordinación motriz, pérdida del volumen de voz o alteraciones prosódico, como el escaso control de saliva, voz entrecortada, ronquera y dificultad en masticar y tragar.

Con relación a las citas de los autores se identifica que la disartria se la considera como una alteración en el control de los músculos del habla afectados por el sistema nervioso en la que se ven relacionadas zonas cerebrales vinculadas al habla, lo que dificulta las expresiones de las palabras en la comunicación.

- **Trastorno de Dislexia**

Se lo considera uno de los trastornos del lenguaje más conocidos por su dificultad en la lectoescritura de la persona. Tweeley (2019) refiere que es un desorden en el que se ve afectado en la comprensión de la palabras, letras y símbolos donde la persona mezcla el alfabeto quedando confundido.

Según los autores Álvarez y Bernabéu (2018) “los disléxicos presentan dificultades en conciencia fonológica, memoria de trabajo verbal, procesamiento sintáctico, semántico y ortográfico” (pág. 7).

Relacionando los argumentos citados, se identifica la dislexia como uno de los trastornos en la que no se ve afecta la inteligencia de la persona, sino que es una

alteración en su capacidad de leer o escribir, causando un déficit en la decodificación y deletreo de las palabras.

2.1.8. Tipos de lenguajes de programación

Los lenguajes de programación son usados para desarrollar programas informáticos que se ejecutan y brindan funcionalidad a los equipos electrónicos, estos tipos de lenguajes se eligen según las necesidades del software y a continuación se mencionan los diferentes lenguajes que se utilizaron para desarrollar el aplicativo web y el aplicativo móvil.

2.1.8.1 Lenguaje de programación Hypertext preprocessor

Este lenguaje de programación denominado por los usuarios como personal Home Page o PHP, es un lenguaje de código abierto y para el autor Mancheno (2020) “es un lenguaje interpretado libre, usado originalmente solamente para el desarrollo de aplicaciones presentes del lado del servidor, capaces de generar contenido dinámico en el World Wide Web”. Este lenguaje siempre se ejecuta del lado del servidor por lo que es transparente para el usuario común, con ello se pueden realizar procesos y dar funcionalidad al sitio web.

Aplicado al actual proyecto se utilizó en conjunto con otros lenguajes para brindar funcionalidad al sitio web, ejecutándose del lado del servidor y procesando datos que luego se muestran de forma visual al usuario.

2.1.8.2 Lenguaje HyperText Markup

En el documento el surgimiento de HTML5; un nuevo paradigma en los estándares web, el autor Gutiérrez (2016) define que “HTML5 no es una tecnología sino un conjunto de tecnología, que funcionan en conjunto y sincronía con la World Wide Web” (pág. 176). Es el lenguaje encargado del texto que se muestra en el sitio web y su estructura.

Actualmente HTML5 es una herramienta estandarizada a nivel mundial que puede ser usado para la creación y diseño de sitios web, abarcando no solo a una sino a varias tecnologías orientadas a la web.

2.1.8.3 Lenguaje Cascading Style Sheets (CSS)

Este lenguaje de estilo que permite modificar la apariencia de un sitio web para ser más atractiva visualmente, los autores Díaz, Harari y Amadeo (2020) mencionan que “es un lenguaje que permite especificar la apariencia de una página web, los colores, tipos de letra, espacios, ubicaciones” (pág. 67). Comúnmente se utiliza acompañado del lenguaje de etiqueta HTML para mostrar texto y atracción visual en cualquier sitio web.

Esta herramienta CSS llamado en español hojas de estilo en cascada es el más utilizado por los usuarios para la creación del diseño web dinámico e intuitivo en las páginas ya que su sintaxis es fácil de aplicar y entender.

Según Alicia (2015) “CSS es el formato recomendado para las páginas escritas en formato HTML en base a los estándares de “Cascading Style Sheets”, publicado por el World Wide Web Consortium (W3C)” (pág. 11) . Es así como CSS forma parte de un estándar mundial para los diseños de las páginas web.

2.1.8.4 Lenguaje de programación JavaScript

Según Prescott (2016) menciona que “JavaScript es un lenguaje interpretado que no puede operar por sí solo, opera en el navegador del visitante y el mismo navegador es el responsable de hacer funcionar el JavaScript” (pág. 10). Es usado junto a otros lenguajes como HTML, CSS y PHP principalmente para desarrollar sitios web animados, interactivos y con mayor capacidad de respuesta.

En la actualidad se usa JavaScript principalmente para el desarrollo de sitios webs dinámicos y para realizar todo tipo de efectos en la interfaz del usuario.

2.1.8.5 Lenguaje de programación C Sharp (C#)

La empresa Microsoft (2021) desarrolladora oficial del lenguaje C Sharp menciona que “es un lenguaje de programación moderno, basado en objetos y con seguridad de tipos, que permite a los desarrolladores crear muchos tipos de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en el ecosistema de .NET” (pág. 1).

Es un lenguaje de programación popular en todo el mundo y permite una programación orientada a objetos que significa que el código desarrollado puede gestionar las características o atributos de un elemento en el entorno de desarrollo.

Compatible 100% con Unity y con el cual se desarrolló la funcionalidad del aplicativo móvil, ya que consta de los objetos presentes en la interfaz con la que los estudiantes interactúan para realizar las prácticas.

2.1.9. Nombre de dominio web

Todo sitio web está representado por un nombre de dominio el cual es el nombre identificador del sitio web y que traduce una dirección IP a texto mucho más fácil de recordar por los usuarios, el autor lo define:

Un nombre de dominio es un conjunto de direcciones de red. Está organizada en niveles. En general, existe un nivel superior que determina aspectos geográficos o de propósitos del dominio. El siguiente nivel identificara una única dirección de red. Los siguientes niveles podrán ser utilizados para presentar otros equipos informáticos (Villada, 2015, pág. 201).

Un dominio en internet es aquel nombre que se usa para acceder a través de un buscador o URL a un sitio web remotamente, ya que no se pueden repetir más de un dominio en todo el Internet.

2.1.10. Almacenamiento web

Es un almacenamiento al que se puede acceder de forma remota a través de internet y se usa en proyectos orientados a la web. Para Torrez (2018) el almacenamiento web “es el espacio físico que rentas en un servidor en el que

puedes guardar toda la información de tu página web” (pág. 2). Es lo que permite a la página posicionarse en internet para que el público o usuarios puedan visualizarla desde cualquier lugar conectado a internet.

Es de suma importancia para mantener un sitio web en línea al que los usuarios puedan tener acceso, y donde se almacenan todos los recursos digitales para ser mostrados en línea.

2.1.11. Gestor de base de datos MySQL

Todo sistema que necesite almacenar datos posee un lugar de almacenamiento organizado y gestionable, el cual permite acceder a consultas con rapidez y eficiencia, en el entorno web el más popular es MySQL, Gustavo (2020) realizó una publicación en la que menciona que “MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto con un modelo cliente-servidor” (pág. 2). Lo que lo hace una herramienta que facilita gestión de datos almacenados de forma remota a través de una interfaz desde la cual se puede realizar consultas.

MySQL es uno de los gestores de bases de datos más populares en el mundo de software libre y que es robusto para su uso tanto en proyectos pequeños como de gran tamaño, brinda un conjunto de herramientas para almacenar, procesar y gestionar la información ingresada y se la utilizó en el proyecto para almacenar los datos necesarios que son procesados correspondientes tanto para el aplicativo móvil como web.

2.1.12. Aplicaciones web

Las aplicaciones web son herramientas a las que los usuarios pueden acceder a través de un navegador conectado a internet, el autor Ramírez (2020) menciona que “al hablar de desarrollo de aplicaciones web resulta adecuado presentarlas dentro de las aplicaciones multinivel (...). La aplicación reside en el cliente mientras

que la base de datos se encuentra en el servidor” (pág. 8). Este tipo de aplicaciones web realiza su procesamiento de datos en el servidor y muestra un resultado visual del lado del cliente, así se manipulan los datos y procesos de forma segura.

Según el texto citado, una aplicación web es una herramienta en que los usuarios a través de una conexión a internet pueden acceder de manera remota a un entorno de trabajo desde un navegador, esto se usó en el proyecto para implementar el aplicativo web que usan los terapeutas y desde dónde gestionan los datos de los estudiantes que reciben las terapias.

2.1.13. Aplicaciones móviles

Son un tipo de software desarrollado para ser instalado específicamente en dispositivos móviles o Smartphone con el fin de brindar funcionalidad, el autor Cabrera (2016) expresa que este tipo de software “se instala en un dispositivo móvil de gama alta ya sea teléfono o tableta y que se puede integrar a las características del equipo, ampliando sus funciones” (pág. 2).

De esta forma es que los dispositivos móviles adquieren nuevas utilidades y funciones a través de la instalación de este tipo de software y como resultado de este proyecto se obtuvo una aplicación móvil, en la cual los estudiantes pueden interactuar para realizar un conjunto de actividades lúdicas con la guía de un especialista y avanzar en las terapias del lenguaje.

2.1.14. Realidad aumentada

La realidad aumentada es la combinación del mundo real y virtual en tiempo real y que se puede usar con un sinfín de propósitos ya que se realiza a través de sobreponer objetos virtuales de 3 dimensiones en un ambiente real con el cual pueden interactuar los objetos.

Según las autoras Marín-Díaz y Sampedro-Requena (2020) La realidad aumentada es:

Como un sistema que fusiona 3 elementos: de un lado la combinación del mundo virtual con el real, de otro la interacción de forma instantánea o inmediata con objetos y por último la posibilidad que brinda aumentar los objetos reales al ofrecer imágenes en 3 dimensiones (pág. 9).

La realidad aumentada es una tecnología que nos permite la combinación entre lo digital y físico y que es usado en actual proyecto para generar objetos tridimensionales en un entorno real con el cual los estuantes realizan sus terapias acompañado del especialista, brindando innovación a las terapias y creando una fuerte motivación en los estudiantes para practicar las actividades lúdicas.

2.1.15. Framework de software

Es un sistema o conjunto de herramientas digitales previamente desarrolladas que permiten organizar los recursos que usan los programadores para desarrollar un nuevo software, Para autor Zuñiga (2020) “es el esquema o estructura que se establece y que se aprovecha para desarrollar y organizar un software determinado” (pág. 20). Con ayuda de varios Framework se desarrolló el sitio web y el aplicativo móvil aprovechando las nuevas herramientas de desarrollo.

2.1.16. Interfaz de programación de aplicaciones (API)

Se define como una herramienta utilizada en programación para optimizar la integración entre varios softwares, la API se puede usar para evitar el proceso de diseñar una infraestructura de conectividad cada que se desarrolla un nuevo producto, esto le permite en cierto punto conectarse al software directamente con la API para extraer información a través de procedimientos almacenados.

La gran mayoría de empresas que usan TICs posee una API que brinda acceso al equipo de desarrolladores de software de la empresa, y al crear un nuevo

producto evitan el acceso a toda la información de la empresa limitando el acceso a los datos estrictamente necesarios para mostrar.

La empresa de tecnología internacional RedHat (2021) define que el “API es un conjunto de herramientas, definiciones y protocolos (...). Es lo que permite que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin tener que diseñar permanentemente una infraestructura de conectividad nueva” (pág. 2) basado en este tipo de herramientas tecnológicas se trabaja en conjunto entre Unity y Vuforia para trabajar con objetos de realidad aumentada que se muestran desde un dispositivo móvil.

2.1.17. Servidor 000webhost

El servidor 000webhost es una plataforma de almacenamiento web gratuito y de pago, que se encuentra respaldada por la empresa Hostinger Internacional, Ltd con gran trayectoria en el mercado desde el año 2004 que ofrece servicios de almacenamiento web y registrador de dominios entre otros, con altos niveles de confiabilidad por parte de sus clientes y conocido mundialmente por almacenar miles de sitios web además de encontrarse entre las empresas más populares en la comunidad que ofrece este servicio.

Al registrarse con una cuenta gratuita la dirección de dominio consta con la dirección .000webhostapp luego del nombre del sitio web que puede ser cambiado al contratar una licencia Premium.

Las características en la cuenta gratuita presentes a la fecha del 01/05/2021 usadas en el proyecto son:

- 1 Website
- 300 MB Espacio de disco
- Banda ancha limitada (3 GB)

- Sin cuenta de email
- Sin soporte

2.1.18. Realidad Aumentada de Vuforia

Vuforia es un entorno de desarrollo orientado al uso de realidad aumentada en dispositivos móvil, siendo compatible con otros entornos de desarrollos de software como Unity con el cual ha sido desarrollado el App Móvil.

Esta herramienta permite obtener una cuenta con licencia gratuita para desarrolladores, así como una licencia Premium que se debe contratar en caso de uso comercial.

Este entorno permite crear un mapeo de imágenes que se pueden usar con otras plataformas de desarrollo para atraves de la cámara del dispositivo móvil para identificar una superficie que se haya asignado y mostrar un objeto en 2D o 3D sobre esta superficie.

2.3 Marco legal

2.3.1. Código orgánico de economía social de conocimiento e innovación

Título II: De La Innovación Social

Capítulo I: Definición, Componentes Y Características

Artículo 70.- Innovación social. - Es el proceso creativo y colaborativo mediante el cual se introduce un nuevo o significativamente mejorado bien, servicio o proceso con valor agregado, que modifica e incorpora nuevos comportamientos sociales para la resolución de problemas, la aceleración de las capacidades individuales o colectivas, satisfacción de necesidades de la sociedad y el efectivo ejercicio de derechos. Está orientada a generar impactos sociales, económicos, culturales y tecnológicos que fomenten el buen vivir. (Secretaria de Educación Superior, ciencia Tecnología e Innovación, 2016, pág. 15)

Se cita en esta sección del artículo 70 del Código Orgánico de economía social del conocimiento e innovación para relacionar el valor agregado que se dará con este proyecto al fortalecimiento del código fonético en estudiantes con problema del habla dentro de la “Escuela Municipal de Audición y Lenguaje”.

2.3.2. Ley de Propiedad intelectual

Registro Oficial No 320 Ley de Propiedad Intelectual

Ley de propiedad intelectual título preliminar

Art.1. El Estado reconoce, regula y garantiza la propiedad intelectual adquirida de conformidad con la ley, las Decisiones de la Comisión de la Comunidad Andina y los convenios internacionales vigentes en el Ecuador. La propiedad intelectual comprende: 1. Los derechos de autor y derechos conexos. 2. La propiedad industrial, que abarca, entre otros elementos, los siguientes: a. Las invenciones; b. Los dibujos y modelos industriales; c. Los esquemas de trazado (topografías) de circuitos integrados; d. La información no divulgada y los secretos comerciales e industriales; e. Las marcas de fábrica, de comercio, de servicios y los lemas comerciales; f. Las apariencias distintivas de los negocios y establecimientos de comercio; g. Los nombres comerciales; h. Las indicaciones geográficas; e, i. Cualquier otra creación intelectual que se destine a un uso agrícola, industrial o comercial. 3. Las obtenciones vegetales. Las normas de esta Ley no limitan ni obstaculizan los derechos consagrados por el Convenio de Diversidad Biológica, ni por las leyes dictadas por el Ecuador sobre la materia (Propiedad Intelectual Registro Oficial No 320, 2015)

Se cita en esta sección del artículo 1 de la ley de propiedad intelectual, los derechos que el estado reconoce sobre la invención de la propuesta tecnología para la “Escuela Municipal de Audición y Lenguaje”.

2.3.3. Ley Orgánica de Educación Intercultural

Art. 27 de la Constitución de la República establece que la educación debe estar centrada en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar (LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL, 2015, pág. 1).

Artículo 29 de la Constitución de la República declara que el Estado garantizará la libertad de enseñanza, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural. Donde las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas (LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL, 2015, pág. 2).

Los numerales 7 y 8 del Artículo 47 de la Constitución de la República establece que el Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social. Se

reconoce a las personas con discapacidad, los derechos a: (7.-) Una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para su integración y participación en igualdad de condiciones. Se garantizará su educación dentro de la educación regular. Los planteles regulares incorporarán trato diferenciado y los de atención especial la educación especializada. Los establecimientos educativos cumplirán normas de accesibilidad para personas con discapacidad e implementarán un sistema de becas que responda a las condiciones económicas de este grupo. Y (8.-) la educación especializada para las personas con discapacidad intelectual y el fomento de sus capacidades mediante la creación de centros educativos y programas de enseñanza específicos (LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL, 2015, pág. 3).

Conforme a las citas del artículo sobre la ley orgánica de educación intercultural el artículo 27 establece que la educación debe estar centrada en el ser humano y garantizar su desarrollo, a su vez el artículo 29 garantiza la libertad de enseñanza y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua sin embargo el artículo 47 procura dar oportunidades a personas con discapacidad para que desarrolle sus potenciales y habilidades para su integración e igualdad en la sociedad.

2.3.4. Software libre

Sección V Disposiciones especiales sobre ciertas obras Parágrafo Primero Del software y bases de datos

Apartado Primero Del software de código cerrado y bases de datos

Artículo 131.- Protección de software. - El software se protege como obra literaria. Dicha protección se otorga independientemente de que hayan sido incorporados en un ordenador y cualquiera sea la forma en que estén expresados, ya sea como código fuente; es decir, en forma legible por el ser humano; o como código objeto; es decir, en forma legible por máquina, ya sea sistemas operativos o sistemas aplicativos, incluyendo diagramas de flujo, planos, manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa (Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, 2016, pág. 29)

Apartado Segundo De las tecnologías libres y formatos abiertos

Artículo 142.- Tecnologías libres. - Se entiende por tecnologías libres al software de código abierto, los estándares abiertos, los contenidos libres y el hardware libre. Se entiende por software de código abierto al software en cuya licencia el titular garantiza al usuario el acceso al código fuente y lo faculta a usar dicho software con cualquier propósito.

Conforme a estos dos artículos sobre la protección de software y tecnologías libres en el apartado primero y segundo de la sección V del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, en la elaboración del software a la “Escuela Municipal de Audición y Lenguaje” se hará uso de estas tecnologías y de programas de código abierto para su desarrollo.

2.3.5. Ley de Educación

Art. 28.- (Agregado el inc. 2o. por el Art. 2 de la Ley 150, R.O. 918, 20-IV-92). - El Ministerio de Educación cuenta para su funcionamiento, además de las Subsecretarías, con las direcciones nacionales especializadas y las oficinas técnicas que se determinen en el Reglamento, de acuerdo con los requerimientos del desarrollo educativo del país. Además, contará con una organización integrada por unidades de asesoramiento, de planificación y de ejecución (La Cámara Nacional de Representantes, 1983, pág. 6).

Art. 29.- Las Direcciones Provinciales de Educación son las responsables de la organización y de la aplicación del sistema educativo en la actividad docente y discente con relación a los niveles preprimaria, primario y medio, en su respectiva jurisdicción (La Cámara Nacional de Representantes, 1983, pág. 6).

Art. 30.- El Ministerio regulará, supervisará y coordinará las actividades de las instituciones, empresas especializadas y más organismos descentralizados o no, públicos, relacionados con el cumplimiento de los objetivos y fines determinados en la presente Ley (La Cámara Nacional de Representantes, 1983, pág. 6).

Conforme a los 3 artículos anteriormente mencionados la “Unidad Educativa de Audición y Lenguaje” se encuentra ejerciendo sus actividades dentro del margen legal coordinado y supervisado por el Ministerio de Educación, lo que le brinda un respaldo legal para brindar sus servicios de educación básica gratuito apoyado por la municipalidad de la ciudad de Guayaquil para estudiantes con trastornos del habla.

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

Los tipos de investigación tomando en cuenta el objeto de estudio que se aplicaron fueron la investigación aplicada y documental que permitieron emitir una respuesta a una problemática en base a competencias adquiridas.

3.1.1. Investigación Aplicada

La utilización de la investigación aplicada posibilitó que se implemente un aplicativo web y móvil como respuesta a la necesidad de innovar metodológicamente con herramientas digitales para que los estudiantes de primero y segundo año de educación básica en la “Escuela Municipal de Audición y Lenguaje” con trastornos del lenguaje realicen las terapias y los docentes y especialistas utilicen el aplicativo web para gestionar los datos de los estudiantes con relación al avance diario que tiene y el aplicativo móvil desde el cual interactúan los estudiantes con un grupo de actividades lúdicas que les permiten fortalecer el código fonético y los motiven a practicar en cada de las terapias a las que asisten, es así como el tipo de investigación aplicada brinda la posibilidad dar respuesta a una problemática en base a las competencias adquiridas.

3.1.2 Investigación Documental

La investigación documental permitió recopilar información de los procesos involucrados en las terapias que tienen los especialistas con los estudiantes y se revisaron varios documentos donde se almacena información de avances de los estudiantes con relación a sus trastornos al igual que los registros en los cuales se basan los terapeutas para crear y diseñar la planificación PEI, que es el conjunto de actividades y reportes que realizan los terapeutas por cada estudiante que recibe terapia del lenguaje, se revisaron la documentación basada en los formatos de las

fichas de registro para las sesiones de terapias, de reportes, documentación de programación orientada a objetos, planificación, diseño de software informáticos, sistemas gestores de bases de datos, para la creación y diseño de realidad aumentada en dispositivos móviles, documentos de los procesos involucrados, con el cual se trabajó de forma adecuada en las actividades lúdicas, a fin de fortalecer el código fonético en los estudiantes. El marco legal de proyecto está argumentado en las leyes de Educación Básica elemental emitidas por el Ministerio de Educación para la inclusión de estudiantes con capacidades especiales.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación en este proyecto se considera no experimental porque no requiere el uso de variables para el sistema, ya que este diseño se basa en la observación de los fenómenos de tal manera como se dan, para ser analizados, dentro de la investigación que tuvo como objetivo indagar para la recolección de los datos y ver su relación e incidencia. El proyecto se lo realizó siguiendo un modelo de desarrollo ya establecido, así como las herramientas de desarrollo que ya se encuentran disponibles.

3.2 Metodología

La metodología para el desarrollo de un software es de vital importancia, se debe definir los diferentes pasos a seguir para asegurar el funcionamiento total del sistema, para la presente propuesta tecnológica se ha seleccionado la metodología Extreme Programming que se encuentra orientada al desarrollo de software.

3.2.1 Metodología Extreme Programming

La metodología Extreme Programming se encuentra orientada al desarrollo de software. Para los autores Madariaga-Fernández, Rivero-Peña, y Leyva-Téllez (2016) la metodología ágil:

Es una metodología centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, que promueva el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y proporcione un buen clima de trabajo. Xp se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios (pág. 5).

Relacionando las citas se toma en cuenta que la metodología XP permite un desarrollo continuo de un producto de software en menor tiempo, proporcionando una programación en pareja, presentando resultados en forma de iteraciones hasta alcanzar la implementación final del sistema y el cierre del proyecto.

El autor Villa (2020) menciona que la metodología extreme programming:

XP ayuda que los clientes tengan más comunicación con el equipo de desarrollo para cuando requieran aplicar cambios en el software durante el desarrollo, permitiendo que el equipo de desarrollo pueda aplicar cambios durante los ciclos de iteraciones (pág. 32).

Basado en la cita del autor se especifica que se pueden realizar modificaciones durante los ciclos de desarrollo de todo el proyecto además de mejorar la comunicación entre cliente y desarrolladores para cumplir con todos los requerimientos.

3.2.1.1 Fases de la metodología Extreme Programming

A continuación, se detallan cada una de las fases que contiene esta metodología planteada por Freire & López (2016) mencionando seis etapas que son:

- **Fase 1 Exploración**

En esta fase se define en general el proyecto es donde se estima el tiempo de desarrollo y los requerimientos. Donde se presenta como primer punto las historias de usuarios las que son de gran importancia dentro la primera entrega del producto, en donde no pueden ser mayores a 90 días, así como el equipo de desarrollo decide las herramientas tecnológicas que serán útiles en el proyecto (Freire & López, 2016).

Con ayuda de esta fase el usuario determina las funcionalidades del sistema donde se trabaja de la mano con el cliente para diseñar las historias de usuarios que son de gran importancia en el contexto del desarrollo donde se detallan los requerimientos solicitados.

- **Fase 2 Planificación**

En esta fase se establece con el usuario las prioridades a cada una de las historias de usuarios que serán entregadas en la iteración. En la planificación los programadores calculan el esfuerzo necesario, el alcance que tendrán las historias de usuarios y el tiempo estimado en la entrega estableciendo un cronograma en conjunto con el cliente (Freire & López, 2016).

En esta fase se busca establecer una estimación de esfuerzo necesario y un cronograma para la entrega de dicha iteración, de forma que se pacta entre las partes involucradas, cliente y desarrolladores los tiempos requeridos para la entrega que no debe excederse de 3 meses en cada iteración.

- **Fase 3 Iteración**

En esta fase el tiempo de entrega está compuesto por iteraciones las que no deben ser mayores hasta 3 semanas, cada iteración es expresada en tareas que son asignadas a los programadores las que deben hacerse responsable del cumplimiento. Es importante que en la primera iteración se defina la arquitectura del sistema que se regirá en todo el proceso de desarrollo del software (Freire & López, 2016).

En esta fase es donde los programadores desarrollan el código a través de los lenguajes de programación, y se simplifican los procesos de diseño, ya que esta metodología se basa en el desarrollo ágil buscando funcionalidad total en el menor tiempo posible.

- **Fase 4 Producción**

Esta fase antes de ser trasladado el sistema al entorno de producción se necesita que sea validado por el cliente ya que forma parte del equipo de trabajo. Antes de este proceso se debe de realizar pruebas de funcionalidad y rendimiento, previamente a ser trasladado al entorno del cliente. Si existen cambios durante esta fase de deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas funcionalidades a la versión actual (Freire & López, 2016).

En esta fase se realizan las pruebas correspondientes y revisiones con el cliente a fin de obtener la funcionalidad deseada para la entrega de la iteración, y con la cual el cliente ya pueda empezar a interactuar al igual que se podrá utilizar para continuar con el desarrollo de las iteraciones futuras, en esta fase también se pueden documentar las sugerencias a ser tomadas en cuenta para la siguiente fase.

- **Fase 5 Mantenimiento**

En esta fase luego de realizar la primera entrega y puesta en marcha en el ambiente real con el usuario, debe de contarse con el equipo de soporte en el proceso de ejecución del sistema con el usuario final y de forma técnica detallar ajustes que se puedan dar con el cliente y desarrollar nuevas iteraciones.

En esta fase se realiza la supervisión del sistema de forma general, tomando las medidas necesarias para el buen funcionamiento brindando soporte al cliente en todas las necesidades que se suscitasen a medida que se continua con el desarrollo del proyecto y aportando a que el sistema sea estable y confiable en su uso.

- **Fase 6 Muerte del proyecto**

Esta fase se produce con la finalización del proyecto concluyendo con todas las historias de usuarios aplicando pruebas de aceptación del producto para satisfacer las necesidades del cliente. En esta etapa ya no se realizan cambios en la arquitectura y se procede a generar la documentación final del sistema (Freire & López, 2016).

Se considera como la fase final del proyecto, cuando han sido cumplidos los requerimientos del cliente y el software se encuentra operativo en su totalidad, por lo que se procede a documentar todo el sistema, en esta fase ya no se realizan más cambios ni se añaden más historias de usuario.

Podría considerarse también esta fase en caso de verse afectado la implementación por factores externo, limitando el desarrollo y concluyendo en la finalización del proyecto de manera forzada.

3.2.1.2 Diagramas de metodología

- **Historias de usuarios**

Las historias de usuario forman parte de la metodología XP (Extreme programming) para el análisis de requerimientos basado en iteraciones, en la que usuario describe la funcionalidad que requiere para dicha iteración, así como el nivel de prioridad, y su tiempo estimado para el desarrollo, de esta forma los programadores podrán desarrollar la iteración en base a los requisitos planteados por el usuario, y así sucesivamente creando una historia de usuario para cada iteración hasta alcanzar la finalización del proyecto (Ver Anexo 1 Figura 6 - 21).

- **Tarjetas CRC**

Las tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaborador) se considera una técnica usada en el diseño de la metodología XP (Extreme Programming) para

identificar las responsabilidades involucradas en una interacción con cada una de las clases y su correspondiente relación con otras clases a las que se le denomina colaboradores, identificando a priori la interacción de cada una de las interfaces del aplicativo, permitiendo el desarrollo ágil e iterativo del proyecto (Ver Anexo 1 Figura 22 - 40).

- **Pruebas de Aceptación**

Se considera las pruebas de aceptación como una acción de prueba antes de desplegar el aplicativo web y móvil en donde el cliente comprueba la funcionalidad del software y verifica que cumpla con sus expectativas, donde las pruebas están enfocadas en el requerimiento del usuario comprobando si las historias de usuario cumplen con los requerimientos definidos (Ver Anexo 6).

- **Manual de usuario**

El manual de usuario es una guía técnica que busca brindar la asistencia de la herramienta web y móvil. En donde se facilita el uso y aprendizaje del sistema. Conteniendo la información necesaria de todas las funcionalidades básicas que ofrece (Ver anexo 7).

3.2.2. Recolección de datos

Los recursos utilizados para el proceso de desarrollo del proyecto se detallan a continuación.

3.2.2.1. Recursos

A continuación, se detallarán los recursos a utilizados para el desarrollo del *aplicativo móvil y web.

- Recursos de software

Para el desarrollo del aplicativo móvil para el fortalecimiento del código fonético se utilizarán los siguientes recursos (Ver Anexo 2 Tabla 1).

- Recursos de hardware

Aquí se detallan los equipos a utilizar para el desarrollo e implementación del sistema (Ver Anexo 2 Tabla 2).

- Recursos Humanos

A continuación, se detallarán las personas involucradas para el desarrollo aplicativo móvil y web (Ver Anexo 2 Tabla 3).

3.2.2.2. Métodos y técnicas

Dentro del presente proyecto se aplicó la técnica de la entrevista y la técnica de observación para la recopilación de información, que permitieron documentar y observar los procesos involucrados en las actividades que realizan los terapeutas en cada una de las sesiones con los estudiantes con trastornos del lenguaje, técnicas que se describen a continuación.

3.2.2.2.1 Técnica de Entrevista

Según los autores Troncoso-Pantoja y Amaya-Placencia (2017) “Una de las herramientas para la recolección de datos más utilizados en la investigación cualitativa, permite la obtención de datos o información del sujeto de estudio mediante la interacción oral con el investigador” (pág. 330).

Cabe señalar que una entrevista se la puede definir como una conversación entre dos personas para la recolección de información de manera en general, expresando el entrevistado todos sus sentimientos y opiniones.

Se realizaron entrevistas con un formulario previamente elaborado que permitió conocer más acerca las actividades que se realizan dentro de la institución, la primera con un enfoque administrativo, dirigida a la Lic. Viviana Quezada, directora de la institución y segunda entrevista dirigida a la Lic. Martha Mite encargada de administrar a los terapeutas en la institución con el enfoque más práctico para

recopilar el tipo de información que se manejaba, al momento del especialista realizar las terapias con sus estudiantes, lo que permitió conocer aquellas actividades involucradas en las practicas terapéuticas.

Las entrevistas se la realizaron en fechas diferentes, obteniendo como resultado de la primera entrevista la necesidad de implementar el aplicativo móvil y web y con los resultados de la segunda entrevista el funcionamiento que debía tener el aplicativo móvil y web a ser implementado.

3.2.2.2.1 Técnica de Observación

Según los autores Bermúdez y Marisela, (2017) “la observación ha sido clasificada como uno de los métodos empíricos por excelencia, al igual que el experimento, dentro de la concepción metodológica de la investigación científica” (pág. 5).

La técnica de la observación se la aplico de forma directa, visitando la “Escuela Municipal de Audición y Lenguaje” para observar las actividades realizadas por los terapeutas al momento de trabajar con los estudiantes de primero y segundo año de básica, la utilización de recursos lúdicos como imágenes, sonidos, figuras, pequeños juguetes con formas de animales, y el constante acompañamiento de un terapeuta guiándolo en la pronunciación de vocales, identificación de movimientos de los labios y lengua, gestos faciales, identificación de letra y números y emisión de sonidos con la boca, al finalizar la sesión de terapias que consta de treinta minutos por estudiante, escriben manualmente la fecha en una hoja de registro dónde también pueden escribir alguna observación en caso de ser necesario.

3.2.3. Análisis estadístico

El análisis descriptivo, se obtuvo como resultado de dos entrevistas realizadas en fechas diferentes al personal de la institución, la primera entrevista a la directora

Lic. Viviana Quezada, Directora y la segunda entrevista a Lic. Martha Mite encargada de los terapeutas dentro de la institución, ambas entrevistas se realizaron en base a preguntas abiertas y enfocados en la factibilidad que tuvo la implementación del aplicativo móvil y web así como el descubrimiento de las actividades que serían implementadas en los aplicativos para su uso por parte de los terapeutas y estudiantes en la “Escuela de Audición y Lenguaje” en la ciudad de Guayaquil.

A continuación, se presentan el análisis de las respuestas de la entrevista, a la directora de la institución Lic. Viviana Quezada, formato de preguntas anexo N. 3.

La institución no posee inconvenientes relacionados a la conectividad a internet al poseer acceso a través de las redes Wifi otorgada por la municipalidad de Guayaquil para la institución, sobre la necesidad del uso de tecnologías de la información expresa que lo considera elemental ya que la era digital en la que vivimos nos obliga a aprender a utilizar las herramientas tecnológicas y como beneficio para ayudar a los niños en sus terapias del lenguaje que les permitirá obtener mejores resultados, con relación a los estudiantes y la administración de los terapeutas menciona que la asignación de los niños para cada uno de los terapeutas se da al inicio del año y el terapeuta trabaja con estos niños durante todo el periodo lectivo y conforme avanzan de curso pueden rotar al niño con un nuevo terapeuta. Sobre la documentación guía que utiliza la institución para que los terapeutas planifiquen y realicen el seguimiento de terapias menciona que no se aplica rigurosamente, pero se utiliza como guía la malla curricular elemental establecida por el Ministerio de Educación.

En la entrevista a la directora sobre el método de registro de calificaciones para las terapias con los estudiantes indica que estas terapias no afectan en la

calificaciones con relación a sus clases normales, esto se hace con objetivo de no limitarlo por sus capacidades relacionada a sus terapias ya que puede desmotivarse en su progreso, pero sin embargo se considera necesario e importante que el terapeuta utilice un método de registro para diagnosticar si el estudiante va progresando, También expresa que cada uno de los terapeutas posee a su disposición un área ambientada para trabajar en sus actividades con los estudiantes, así como en su planificación a través de una computadora con acceso a internet, con relación a terapias externas menciona que existe la posibilidad de realizar terapias extracurriculares siempre y cuando se notifique por escrito y se realice una cita previa con el terapeuta con el que va a trabajar, el proceso de registro de ingreso de nuevos estudiantes con algún tipo de trastorno del lenguaje es manejado por la administración de la institución y el Ministerio de Educación, acota además que los periodos de clases, inician y finalizan según lo dispuesto por el Ministerio de Educación.

La entrevista a la encargada de los terapeutas dentro de la institución Lic. Martha Mite expresa que la institución registra los datos personales en un formato de ingreso de un nuevo terapeuta y de estudiantes con trastornos del lenguaje, datos básicos del Terapeuta como: Nombres, Apellidos, Dirección, Correo, Teléfono, Celular, Ciudad y fotografía para registrarlo al sistema, de igual forma se registran los datos de los estudiantes que va a tener a su cargo, añadiendo los campos de tipo de trastorno que posee y datos básicos del representante. La asignación de cada estudiante con su terapeuta se la realiza tomando como base la edad y año básico que cursa. El docente terapeuta manifiesta que los problemas de los estudiantes con trastornos del lenguaje afectan el desarrollo integral de los mismos en el entorno educativo y personal y que es necesario incorporar las tecnologías de

la información y comunicación que podrían convertirse en un eje transversal para el apoyo en el desarrollo del habla, ayudando mediante la tecnología a fortalecer la asimilación del lenguaje en los estudiantes que mantengan una dificultad del lenguaje en el entorno.

En su intervención emite sugerencias que el sistema podría registrar al estudiante, para que el terapeuta conozca con que estudiantes trabaja, en la actualidad los terapeutas realizan sus anotaciones las escriben en pegatinas de colores que poseen en su escritorio o área de trabajo y que le son necesarias para recordar alguna reunión, actividad, sesión terapéutica a futuro entre muchos otros casos, por lo que se consideraría importante tener una sección en el sistema donde guardar este tipo de apuntes para trasladarlo de lo físico a lo digital para tener un base de datos del progreso del estudiante y poder acceder desde cualquier lugar a través de internet.

Con relación a las actividades que se realizan mencionó que a lo largo de las sesiones terapéuticas se practican cinco tipos de actividades y varían en dependencia de lo que terapeuta ha preparado para trabajar, estos tipos se basan en: Praxias faciales que constan de movimientos articulatorio de la boca y lengua, la conciencia fonológica donde el estudiante identifica sonidos emitidos para formar las palabras, la identificación de sonidos en base a lo que escucha identifica un objeto, la identificación de números el estudiante aprende a pronunciar los números básicos correctamente y finalmente el abecedario fonológico donde el terapeuta le enseña al estudiante a desglosar la una palabra en sus distintas letras que lo componen. En relación a los recursos que tienen para realizar sus actividades con los estudiantes expresó que la institución les proporciona un área de trabajo a cada terapeuta y diversos objetos que utilizan en las terapias como: muñequitos de

animales, tarjetas gráficas con expresiones faciales al igual que fotografías de objetos, espejos, dados, abecedarios impresos los cuales unen para formar palabras y juguetes en forma de números, con relación a la forma de cuantificar los avances del estudiante.

La docente en la entrevista menciona que se lleva un formato físico en el cual se registra la fecha en que se realizó la actividad y existe un casillero para las observaciones, por lo que considera importante que el sistema tenga el requerimiento para que calificación sea cuantificable e identificar el avance o retroceso del estudiante y finalmente sobre los reportes manifestó que actualmente los reportes de los estudiantes se realizan de forma manual y a veces se reporta de manera verbal el avance o retroceso de las terapias del estudiante a la autoridad y a los padres de familia, consideró importante que el sistema emita diferentes tipos de reportes, en donde los terapeutas puedan tener evidencia del avance con los estudiantes (ver anexo 4).

El uso de la técnica de observación se utilizó una ficha para recopilar información sobre los procesos involucrados en las actividades que se realizaban para el fortalecimiento del código fonético en los estudiantes con trastornos del lenguaje, basado en la metodología que los terapeutas aplican para realizar las terapias, la utilización de los recursos, las actividades impartidas, los registros que llevaban los terapeutas para realizar sus reportes y conocer la gestión de las actividades dentro de la Escuela Municipal de Audición y Lenguaje (ver anexo 5).

4. Resultados

4.1 Análisis del Currículo de Educación Básica vigente utilizado por los terapeutas

En esta sección se realizó el análisis del Currículo de Educación Básica vigente utilizado por los terapeutas se obtuvieron como primer resultado los diagramas DFD, mostrando el flujo de datos que se llevan a cabo al realizar las sesiones terapéuticas con los estudiantes, obtenido un primer DFD de nivel 0 (Ver Anexo 1 Figura 4) que muestra una visión general del flujo de trabajo que tienen los terapeutas con los estudiantes en el día a día y consultas extracurriculares dentro de la institución.

Utilizando el DFD nivel 0 se logró sistematizarlo a través de la información recopilada de las entrevistas y ficha de observación, que nos permitió el análisis y diseño del sistema, obtenido el DFD nivel 1(Ver Anexo 1 Figura 5) donde se puede visualizar más detalladamente el flujo de los datos tanto de entrada como de salida.

Luego se obtuvieron las historias de usuario (Ver Anexo 1 Figura 6 - 21) con los requerimientos funcionales del sistema.

Finalmente se obtuvieron las tarjetas CRC (Ver Anexo 1 Figura 22 - 40) definiendo la interacción colaborativa entre clases y objetos dentro del sistema que muestra el comportamiento de la aplicación.

4.2 Diseño de la base de datos del aplicativo móvil y web

En base al DFD (Diagrama de flujo de datos) se obtuvo como resultado el diagrama relacional (Ver Anexo 1 Figura 41), donde se establecen las tablas y atributos de la base de datos.

Seguidamente se diseñó el diccionario de datos (Ver Anexo 1 Figura 42), que contiene la descripción a detalle de cada atributo en la base de datos y que permite saber con precisión los tipos de dato que maneja el sistema.

4.3 Desarrollo del aplicativo móvil y web junto a la base de datos

En base al análisis y diseño de los resultados anteriores, se eligieron las herramientas necesarias para el desarrollo óptimo tanto del aplicativo web como móvil.

Para el desarrollo front end del aplicativo web se utilizó HTML (HyperText Markup Lenguaje) para la estructura de contenido, Normalize.css usado como hojas de estilo para refrescar el efecto visual en los navegadores webs, CSS (Cascading Style Sheets) para desarrollar el diseño visual, SweetAlert Framework para alertas dinámicas, Adobe Animation para el diseño de Gif del sitio web, Adobe Ilustrador para el contenido visual.

Para el desarrollo back end del aplicativo web se utilizó PHP (HyperText Preprocessor) que se ejecuta del lado del servidor para el tratamiento de los datos, MySQL como gestor de base de datos para almacenar, procesar y gestionar la información ingresada y JavaScript para la validación de campos y seguridad del sistema.

Como herramienta de alojamiento web se usó 000webhost para almacenar la información que se muestra en el sitio web y poder visualizarlo a través de internet y Visual Studio Code Inside para desarrollar y gestionar el código en los diferentes lenguajes de programación para el aplicativo web y móvil.

Para el desarrollo del aplicativo móvil se usó C# (C Sharp) como lenguaje de programación orientado a objetos y brindar funcionalidad al aplicativo móvil, Unity como Framework de desarrollo multiplataforma para crear las interfaces visuales,

Freepik y Pixabay como gestor de contenido visual gratuito y 123APPS para efectos de edición de sonidos.

En el modelado y edición de objetos tridimensionales se usó Blender como herramienta multiplataforma para la exportación de archivos con extensión. fbx que almacena la información del objeto creado, Vuforia como frameworks para la creación de targets que permite identificar una imagen y ambas herramientas usadas en conjunto con Unity permiten mostrar los objetos en realidad aumentada sobre la posición de los targets, a través de la cámara del dispositivo móvil.

Y finalmente para generar la aplicación. apk se utilizó el entorno de desarrollo Android Studio SDK, usando su compilador que se ejecuta por medio de Unity con el objetivo de exportar la aplicación móvil lista para ser instalada en los dispositivos con sistema operativo Android.

5. Discusión

El desarrollo del aplicativo web y móvil como resultado del proyecto es considerada una herramienta innovadora y productiva que ayuda a los terapeutas a aplicar nuevos métodos de terapias basada en la información que se obtiene de observar discretamente las actividades que realizan los estudiantes para trabajar en sus trastornos y migrándolas a los entornos digitales, que concuerda con lo mencionado por los autores los autores Sotomayor-León, Merizalde-Yperti, Borja-Ochoa, y Jurado-Vasquez, (2020) en donde “el uso de medio electrónicos es beneficioso para potenciar la enseñanza en los niños y de gran ayuda cuando estos presentan trastornos o déficits de aprendizaje” (pág. 334). Esto se debe a que los estudiantes en esta época logran interactuar con dispositivos digitales desde muy temprana edad y entienden el funcionamiento de estos al interactuar.

A su vez las actividades lúdicas implementadas en el aplicativo se basan en las Praxias Faciales, Conciencia Fonológica, Identificación de sonidos, identificación de números y abecedario fonológico, conjuntos de actividades que se realizan con mayor frecuencia y que les permite a los estudiantes estimular la atención del niño, que concuerda con los resultados obtenidos por los autores Ortiz, Jaramillo y Carvajal (2020) constatando que “los métodos digitales, las nuevas y sofisticadas aplicaciones de afasia muestran gran promesa para una mayor recuperación y practica continua del lenguaje y las funciones cognitivas” (pág. 39). Resultado que se da a través de las practicas guiadas con los terapeutas y la aplicación de herramientas digitales.

A su vez hay tomar muy en cuenta los cambios acelerados y radicales que han surgido en los últimos años con relación a las tecnologías de la información que permiten optimizar y mejorar los procesos involucrados en cualquier actividad, y no

es la excepción en este caso ya que se brindó una solución tecnológica a beneficio de los estudiantes con trastornos del lenguaje pero sin duda queda mucho camino por explorar buscando optimizar y diseñar nuevos sistemas que abarquen estos aspectos más a profundidad y que permitan minimizar los efectos de trastornos que afectan a la comunicación y convivencia social de niños, jóvenes y adultos.

6. Conclusiones

Los terapeutas concuerdan en que utilizan el curriculum de Educación Básica establecido por el Ministerio de educación para diseñar un modelo de actividades a partir de su experiencia, tomando en consideración el nivel de enseñanza que necesita cada estudiante, estableciéndose las actividades de Praxias Faciales, Conciencia Fonológica, Identificación de Sonidos de palabras, Identificación de números y finalmente el abecedario Fonológico, que iban a pasar de un entorno manual a un entorno digital y que tienen un fin terapéutico relacionados a los trastornos del lenguaje.

Se obtuvo el diseño de la base de datos relacional implementada en el gestor de base de datos MySQL al ser un aplicativo orientado a la web, y que almacena principalmente la información del terapeuta, los estudiantes y las evaluaciones de las actividades lúdicas, datos que son consultados desde del aplicativo móvil y el aplicativo web conjuntamente y a la cual se puede tener acceso a través de internet.

Se desarrolló el aplicativo web, al que pueden acceder los terapeutas a través de usuario y contraseña luego de haberse registrado previamente en el sitio web y utilizando un código de seguridad otorgado por la institución, fue implementado con el nombre de dominio fonetica.000webhostapp.com y desarrollado con un estilo dinámico adaptable a los diferentes tipos de dispositivo.

El desarrollo del aplicativo móvil está disponible para descargar desde el sitio web ya mencionado en formato de aplicación para Android mayor a 5.0 en su versión Lollipop, existen dos formas de ingresar al aplicativo móvil, la primera a través de ser usuario registrado que le da acceso a información de perfil, las actividades y la evaluación de actividades lúdicas, la segunda opción es el ingreso

como usuario invitado con el cual puede interactuar libremente con las actividades lúdicas pero sin registrar información alguna sobre las actividades realizadas.

7. Recomendaciones

Principalmente se recomienda adquirir la licencia Premium anual del servicio de alojamiento web ofrecido por 000webhost como parte del crecimiento que pueda tener la aplicación web ya que a la fecha se hace uso de la licencia gratuita, de igual forma se recomienda que para la publicación de la aplicación en la tienda de Google, la PlayStore, se contrate la licencia de desarrollador de Google que se realiza a través de un solo pago y seguidamente la licencia anual Premium de Vuforia ya que permite el uso comercial de la Realidad Aumentada en la App Móvil para poder publicar la aplicación en la tienda de Google.

Las actividades lúdicas implementadas solo forman parte de un conjunto y se puede expandir a muchas más actividades por lo que se recomienda, investigar la influencia de las nuevas tecnologías de la información para abarcar un mayor número de trastornos, y brindar más herramientas lúdicas con la que los especialistas en terapias pueden trabajar.

Se recomienda trabajar de la mano con los terapeutas ya que tienen la experiencia necesaria en terapias y el curriculum que otorga el ministerio de educación, que se encuentra en constante actualización y se puede ajustar a las necesidades del estudiante. Finalmente se recomienda mantener la privacidad y el uso responsable de las aplicaciones, para ello se creó un manual de usuario que se debe leer antes de hacer uso de la aplicación para conocer todas las funciones.

Para consultas o recomendaciones puede enviar un mensaje al correo fonetica.inc@gmail.com

8. Bibliografía

- Adams, C., Gaile, J., & Roddam, H. (2020). Evaluación de un programa manualizado de logopeda y terapia del lenguaje para niños con trastorno de la comunicación social: el estudio de viabilidad del SCIP. *Pilot Feasibility Stud.* doi:<https://doi.org/10.1186/s40814-020-00658-2>
- Aguilar-Mediavilla, E., & Igualada, A. (2019). *Dificultades del lenguaje en los trastornos del desarrollo (Vol 1): Pérdida sensorial y daño neurológico*. Editorial UOC. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=wtrFDwAAQBAJ&pg=PT69&dq=trastorno+del+habla+que+es&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjU_8-4i__mAhUrrlkKHV5tCgQQ6AEINDAC#v=onepage&q&f=false
- Albesa, A., & Ayala, O. (2017). *Trastornos del lenguaje*. Guatemala. Obtenido de <https://www.adolescenciasema.org/ficheros/PEDIATRIA%20INTEGRAL/Trastornos%20del%20Lenguaje.pdf>
- Álvarez, C., & Bernabéu, E. (2018). Dislexia y discalculia: Una revisión sistemática actual desde la neurogenética. *Javeriana*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rups/v17n3/1657-9267-rups-17-03-00161.pdf>
- Bermúdez, R., & Marisela, R. (2017). *¿Cómo utilizar el método de observación? Sistema de Guías para la observación del desempeño profesional docente*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=pX0kDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Biaín de Touzet, B. (2017). *Tartamudez y Cluttering : estudio y recuperación de las alteraciones de la fluidez*. Argentina. Obtenido de

<https://books.google.com.ec/books?id=RNokDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Cabrera, L. (2016). Propuesta tecnológica de una aplicación móvil para la gestión de toma de pedidos en "Fruti Café" en la ciudad de Guayaquil. *Universidad de Guayaquil*. Obtenido de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/19673/1/Tesis%20de%20Estefany%20Espinoza%20y%20Luis%20Cabrera%20TEMA_Propuesta%20tecnol%C3%B3gica%20de%20una%20aplicaci%C3%B3n%20m%C3%B3vil%20para%20la%20gesti%C3%B3n%20de%20toma%20de%20~1.pdf

Chaves-Montero, A., Gabelas, J., Cid, A., Puebla-Martínez, B., Peñalva, S., Rodríguez, D., . . . Calatuyud, M. (2018). *Aprendizaje lúdico: Los videojuegos*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=OX5xDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. (2016). Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. Obtenido de <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec075es.pdf>

Córdoba, E., Lara, F., & García, A. (2017). El juego como estrategia lúdica para la educación inclusiva del buen vivir. *Faculta de Educacion de Albacete*. Obtenido de <https://revista.uclm.es/index.php/ensayos/article/view/1346/pdf>

Díaz, J., Harari, I., & Amadeo, P. (2020). *Accesibilidad web Una mirada integral*. La Plata: Edulp Editorial de la UNLP. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/105786/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1#page=60

- Durango, A. (2015). *Diseño Web con Css*. IT Campus Academy. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=bCXsCgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Ecured. (2019). *Fonología*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Fonolog%C3%ADa>
- Espinoza, C. (2018). *Diseño y desarrollo de una herramienta lúdica informática para estimular e intervenir los niveles de lenguaje en niños desde los 4 a 5 años*. Cuenca: Universidad politécnica salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16204/1/UPS-CT007863.pdf>
- Fratricelli, T. F., González, V. R., Uribe, R. A., Moreno, C. I., & Orengo, V. J. (2018). *Investigación: Diseño, construcción y validación de una escala para medir los factores psicosociales y la sintomatología orgánica en el área laboral*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/324511011_Investigacion_Disen%C3%B3-construccion_y_validacion_de_una_escal_a_para_medir_los_factores_psicosociales_y_la_sintomatologia_organica_en_el_area_laboral
- Freire, E., & López, D. (2016). *Aplicación para gestión de procesos de desarrollo de software basados en la metodología ágil XP Extreme Programming para software de la sierra S.A*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1640/1/76161.pdf>
- Gustavo, B. (2020). *¿Qué es MySQL? Explicación detallada para principiantes*. Obtenido de Tutorial Hostinger: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql/>

- Gutiérrez, R. (2016). El surgimiento de HTML5 un nuevo paradigma en los estándares Web. *teknokultura*. Obtenido de <https://revistas.ucm.es/index.php/TEKN/article/download/52152/48783/0>
- Gutiérrez, R., & Díez, A. (2018). Conciencia Fonológica y desarrollo evolutivo de la escritura en las primeras edades. *Lenguas Europeas y su Didáctica*. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/70852/1/2018_Gutierrez_Diez_Educacion-XX1.pdf
- Gutiérrez-Fresneda, R., Vicente-Yagüe, M., & Alarcón, R. (2020). Desarrollo de la conciencia fonológica en el inicio del proceso de aprendizaje de la lectura. *Signos*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/signos/v53n104/0718-0934-signos-53-104-664.pdf>
- Jiménez, J., & Sánchez, V. (2018). *Análisis funcional de la disartria en un caso de esquizofrenia paranoide: Aproximación desde la Lingüística Clínica*. UCA. Obtenido de <https://revistas.uca.es/index.php/pragma/article/view/4286/4231>
- La Cámara Nacional de Representantes. (1983). *Ley de Educación*. Ecuador. Obtenido de https://www.oei.es/historico/quipu/ecuador/Ley_educ_127.pdf
- Leiva, I., & Vásquez, J. (2018). *Manual práctico de patología del lenguaje: Evaluación e intervención en adultos y niños*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=V45ODwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=true
- LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL. (2015). LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL. Obtenido de

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>

Líber, B., Fontanarossa, D., Javier, G., & Andrés, G. (2006). *Gestión de Software*.

Obtenido de <https://www.fing.edu.uy/inco/cursos/gestsoft/Presentaciones/XP%20-%20G3/XP.pdf>

Madariaga-Fernández, C., Rivero-Peña, Y., & Leyva-Téllez, A. (2016). Propuesta metodológica para desarrollo de software educativo en la Universidad de Holguín. *Ciencias Holguín*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181548029003.pdf>

Maggiolo, M. (2017). Test de articulación a la repetición (TAR): un legado de la profesora fonoaudióloga Edith Schiwalm. *Fonoaudiología*. Obtenido de <https://revfono.uchile.cl/index.php/RCDF/article/view/47557/49936>

Mancheno, J. (2020). *Desarrollar las interfaces gráficas de un sistema de gestión de turnos digitales de atención estudiantil con tecnología open souce*. Quito: Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva. Obtenido de <http://201.159.223.6/bitstream/123456789/107/1/47.0430-MANCHENO-PISANGO-JOSELYN-ESTEFANIA.pdf>

Marín-Díaz, V., & Sampedro-Requena, B. E. (2020). La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes. *Alteridad: Revista de educación*. doi:<https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.05>

Meléndez, S., Gaitan, M., & Pérez, N. (2016). *METODOLOGIA ÁGIL DE DESARROLLO DE SOFTWARE PROGRAMACION EXTREMA*. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/1365/1/62161.pdf>

- Merchan-Gavilánez, M., Hernández-Mite, K., & Fuentes-Goyburu, C. (2017). Ejercicios fonológicos: incidencia en el trastorno de dislalia funcional de. *Dominio de las Ciencias*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6325851>
- Microsoft. (2021). *Paseo por el lenguaje C#*. Obtenido de Microsoft: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
- Ministerio de Educación. (2014). *Currículo Educación Inicial*. Quito, Ecuador: Ministerio de educación. Obtenido de <https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/06/curriculo-educacion-inicial-lowres.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016). *Educación General Básica Elemental*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/>: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/2-LL.pdf>
- Moran, M., Vera, L., & Morán, M. (2017). Los trastornos del lenguaje y las necesidades educativas especiales. Consideraciones para la atención en la escuela. *Universidad de Cienfuegos*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n3/rus30317.pdf>
- Ochoa-Guaraca, M., Pulla-Sánchez, D., Robles-Bykbaev, V., López-Nores, M., Carpio-Moreta, M., & García-Duque, J. (2017). Un sistema híbrido basado en asistentes robóticos y aplicaciones móviles para brindar soporte en la terapia de lenguaje de niños con discapacidad y trastornos de la comunicación. *Campus Virtuales*. Obtenido de <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/189/162>
- Ortiz, T., Jaramillo, V., & Carvajal, M. (2020). *Evidencia Científica existente al implementar nuevas tecnologías como Apps en la rehabilitación del lenguaje de las personas con afasia en los años 2010 a 2020: Revisión de*

- alcance*. Cali: Universidad Santiago de Cali. Obtenido de <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/3667/EVIDENCIA%20CIENT%20%8dFICA%20EXISTENTE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Perea, F. (2017). Rasgos distintivos, binarismo y definición de fonemas: sobre la influencia de Jakobson en Emilio Alarcos Llorach. *Estudios filológicos*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/efilolo/n59/art06.pdf>
- Prescott, P. (2016). *La programación JavaScript*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=DADnDQAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Propiedad Intelectual Registro Oficial No 320. (2015). Registro Oficial No 320 Ley de Propiedad Intelectual. Obtenido de https://www.correosdelecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/05/LEY_DE_PROPIEDAD_INTELECTUAL.pdf
- Quizhpi, L. (2018). *Prevalencia del trastorno de los sonidos del habla en niños de 6 a 12 años*. Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30216/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>
- Ramírez, a. (2020). *Antología asignatura de Desarrollo de aplicaciones web*. Tecnológico de estudios superiores San Felipe del Progreso. Obtenido de <http://ri.utn.edu.mx/bitstream/handle/123456789/215/Antolog%C3%ADa%20aplicaciones%20WEB%202020%20TESSFP.pdf?sequence=1>
- Ramos, I., Rodríguez, M., & Hernández, J. (2018). Los recursos tecnológicos para la atención a los trastornos del lenguaje y la comunicación. Requerimientos

didácticos-metofolológicos. *Opuntia Brava*. Obtenido de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/download/64/61>

Real Academia Española. (2016). *Nueva gramática de la lengua española (Pack): Fonética y fonología. Morfología*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=Nf7jCwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

RedHat. (2021). *El concepto de las interfaces de programación de aplicaciones*. Obtenido de www.redhat.com: <https://www.redhat.com/es/topics/api>

Schwegler, A., Kempff, J., & Ameal-Guerra, A. (2018). *Fonética y Fonología españolas*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=1GMJ7UU9AJsC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=true>

Schwegler, A., Kempff, J., & Ameal-Guerra, A. (2018). *Fonética y Fonología españolas*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=1GMJ7UU9AJsC&pg=PA220&dq=que+es+la+fonetica&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiumZigkcXIAhXSrFkKHbRRBwcQ6AEIMzAB#v=onepage&q&f=false>

Secretaria de Educación Superior, ciencia Tecnología e Innovación. (2016). *Código Orgánico de Economía Social del Conocimiento e Innovación*. Recuperado el 03 de 09 de 2019, de <https://www.educacionsuperior.gob.ec/>: http://coesc.educacionsuperior.gob.ec/index.php/LIBRO_II_-_De_la_Investigaci%C3%B3n_Responsable_y_la_Innovaci%C3%B3n_Social

- Sotomayor-León, K., Merizalde-Yperti, N., Borja-Ochoa, J., & Jurado-Vasquez, P. (2020). Programa de actividades lúdicas para estimular el desarrollo del lenguaje expresivo en niños de 3 años. *DOMINIO DE LAS CIENCIAS*. doi:10.23857/dc.v6i4.1470
- Torrez, A. (2018). *¿Qué es el hosting, para que sirve y qué tipos hay?* Obtenido de Compara Hosting: <https://www.comparahosting.com/p/que-es-hosting/>
- Troncoso-Pantoja, C., & Amaya-Placencia, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v65n2/0120-0011-rfmun-65-02-329.pdf>
- Tweeley, A. (2019). *Dislexia: Guía para Reconocer y Superar la Dislexia*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=gQOHDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Villa, B. (2020). *Estudio comparativo sobre las metodologías open up(Open Unified Process) y xp (Extreme Programming) como modelos ágiles para el desarrollo de software*. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/VILLA%20LOPEZ%20BRYAN%20J%203%93SE.pdf>
- Villada, J. L. (2015). *Instalación y configuración del software de servidor Web*. IC Editorial. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=RrfbCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Zuñiga, V. L. (2020). *Desarrollo de aplicaciones web utilizando Angular como framework*. Sinaloa: Universidad Politécnica de Sinaloa. Obtenido de

[http://repositorio.upsin.edu.mx/Fragmentos/tesinas/A021ZUNIGAVAZQUE
ZLUISRAMON9312.pdf](http://repositorio.upsin.edu.mx/Fragmentos/tesinas/A021ZUNIGAVAZQUE
ZLUISRAMON9312.pdf)

9. Anexos

9.1 Anexo 1. Figuras

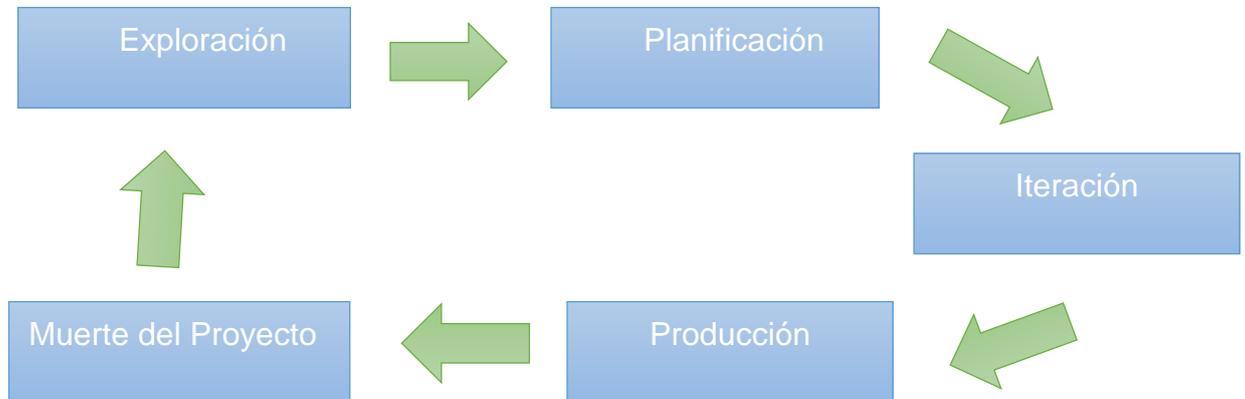


Figura 1. Metodología XP
Muñoz y Salazar, 2021

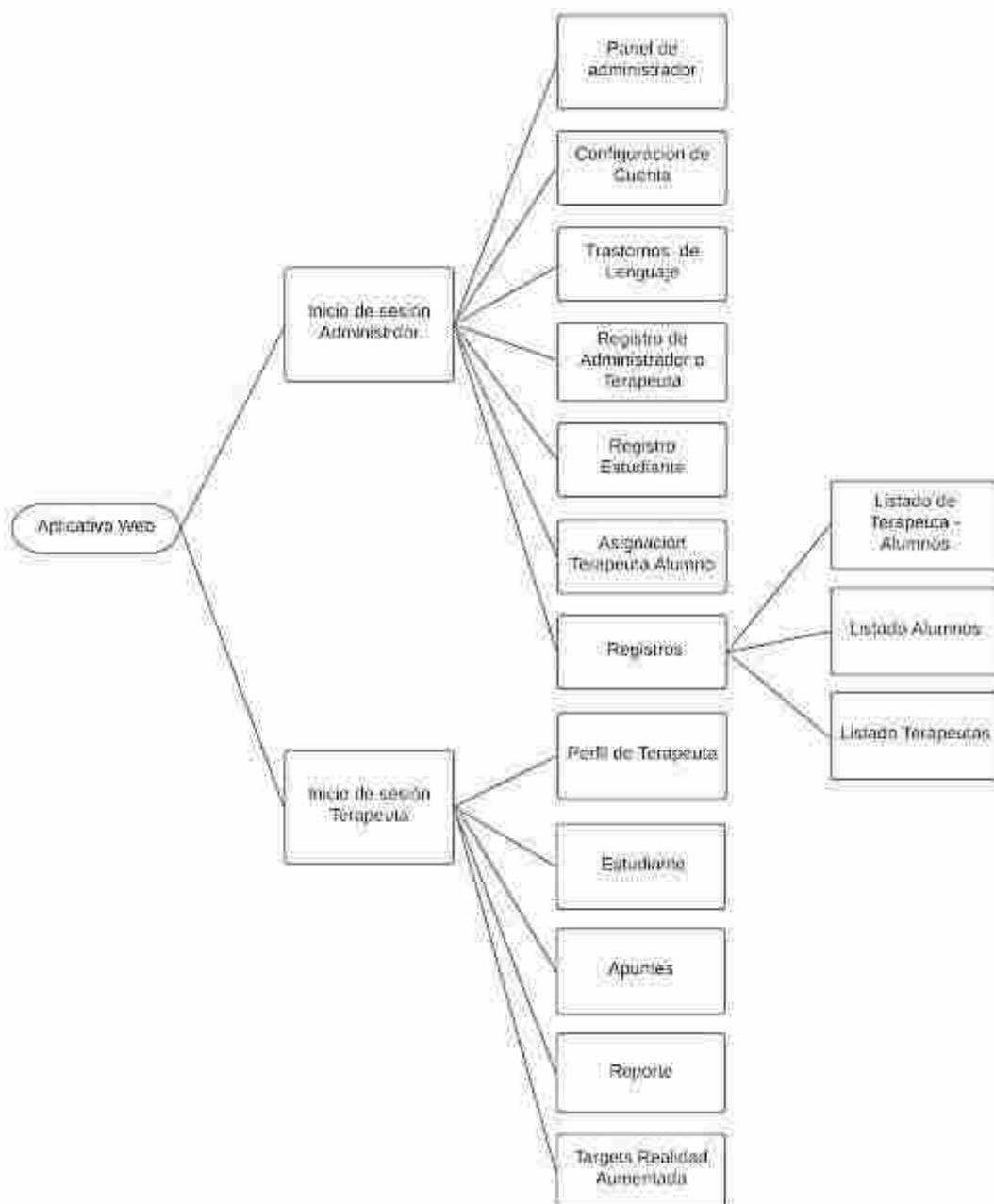


Figura 2. Esquema del Aplicativo Web
Muñoz y Salazar, 2021

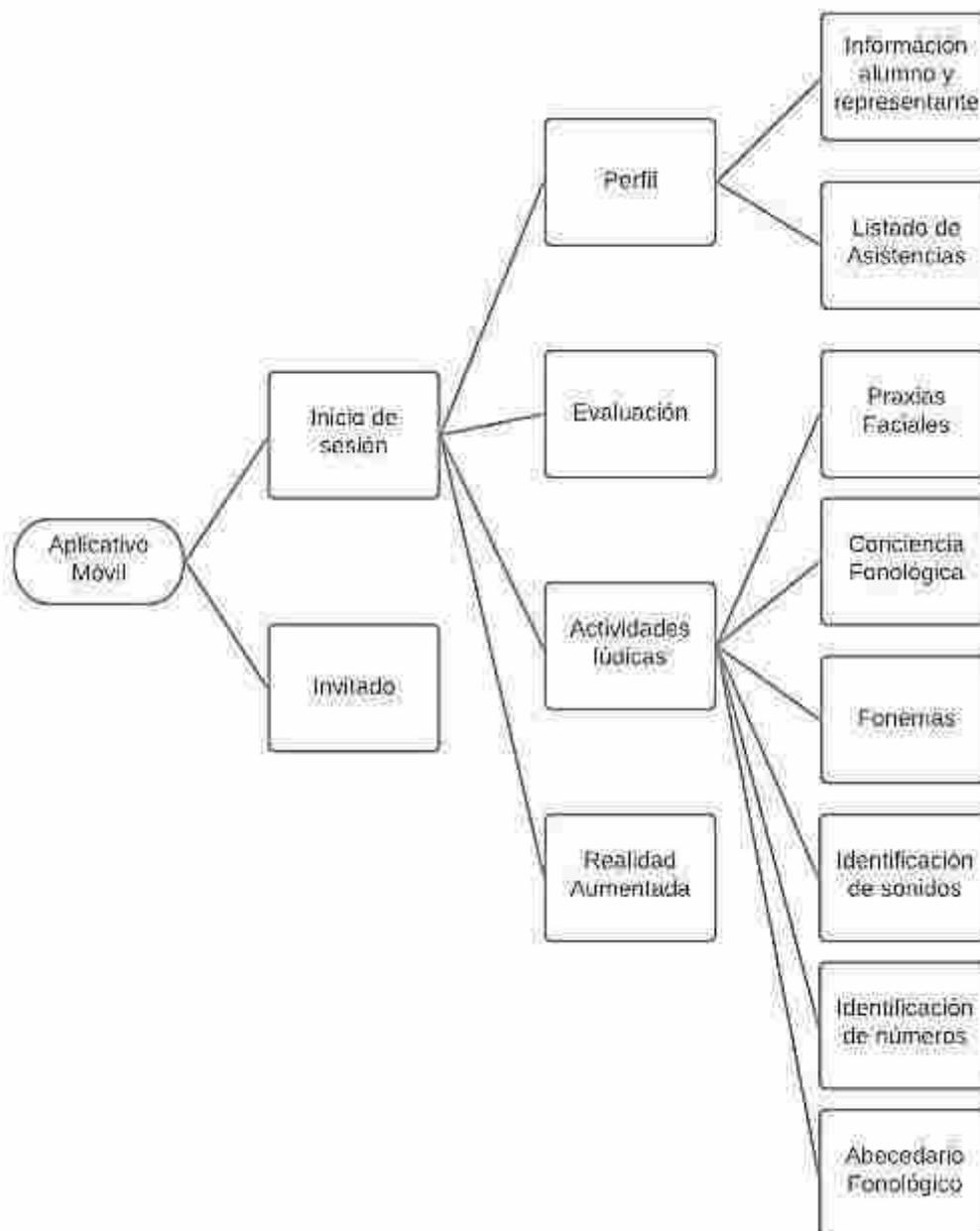


Figura 3. Esquema del Aplicativo móvil
Muñoz y Salazar, 2021

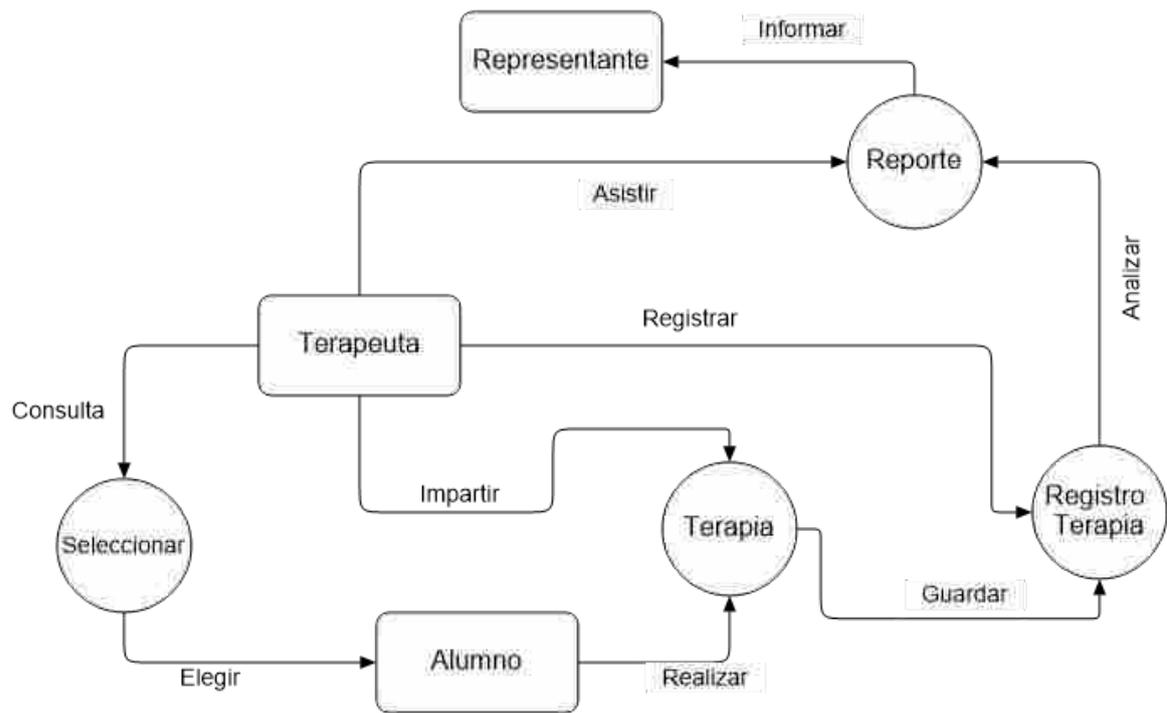


Figura 4. DFD nivel 0
Muñoz y Salazar, 2021

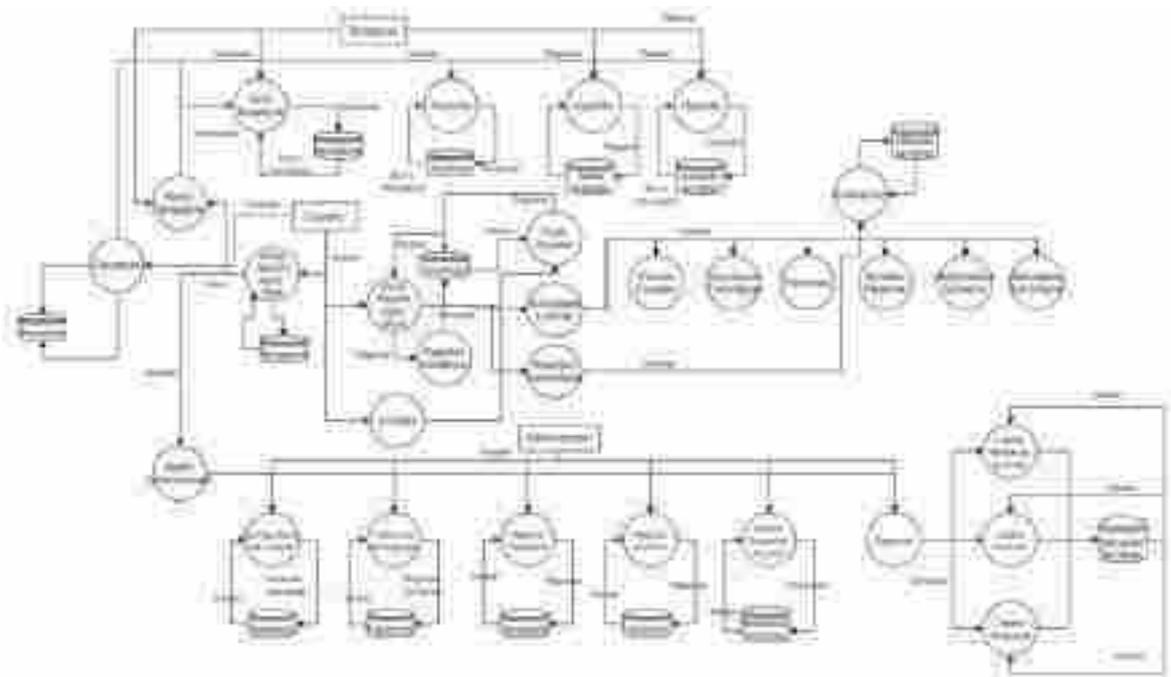


Figura 5. DFD nivel 1
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 1	Nombre: Inicio de Sesión Aplicativo Web
Usuario: Terapeuta	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Medio (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
<p>Descripción: El usuario indica que necesita una interfaz para el inicio de sesión por parte del terapeuta, solicitando una credencial constituida por usuario y contraseña validado y verificado con la base de datos en el servidor web. En caso de existir la cuenta del terapeuta, accederá a las interfaces del aplicativo web, caso contrario deberá ingresar a opción de registro e ingresar el código de la institución para registrarse.</p> <p>Sí el terapeuta olvida su contraseña, podrá hacer uso de una opción de recuperación, ingresando su correo electrónico, el cual debe coincidir con el correo ingresado previamente en la base de datos al registrarse por primera vez, con estos campos validados se enviará un mensaje de recuperación al correo electrónico para poder actualizar la contraseña, pero si el correo no coincide con ningún registro, no se podrá continuar con el proceso y deberá acceder.</p>	
Observaciones: Ninguna	

Figura 6. Historia de usuario de Inicio de Sesión
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 2	Nombre: Registro de Terapeuta
Usuario: Terapeuta	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Medio (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
<p>Descripción: Los terapeutas son las personas encargadas de gestionar la información del aplicativo web, ya que cada terapeuta tiene a su cargo a varios estudiantes con los que realiza las sesiones terapéuticas para el fortalecimiento del código fonético, por ello se tiene una interfaz de registro que contiene los siguientes campos: Nombres, Apellidos, Correo electrónico, Genero, Ciudad, Dirección, Teléfono, Celular, Foto, Usuario y Contraseña deberán completarse todos los campos obligatoriamente para guardarse en la base de datos del servidor Web y no se puede registrar con un correo electrónico o usuario ya registrado en la plataforma, mostrando un error en caso de existir coincidencia.</p> <p>Cada terapeuta registrado se considera como un usuario diferente dentro de la plataforma, a los cuales se le brinda acceso a la gestión del perfil, registro de estudiantes, perfil de alumnos, apuntes, reportes y realidad aumentada.</p>	
Observaciones: Ninguna	

Figura 7. Historia de usuario Registro de Terapeuta
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 3	Nombre: Perfil de Terapeuta
Usuario: Terapeuta	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Medio (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: El terapeuta desea que necesita que dentro de la aplicación web contenga las interfaces para visualizar la información propia del terapeuta, datos personales de la cuenta, al cual se pueda acceder después de pasar por el módulo de inicio de sesión. Se Puede modificar la información referente a los campos de Foto, Nombres, Apellidos, Genero, Ciudad, Dirección, Teléfono, Celular, Correo Electrónico y Contraseña además se puede eliminar la cuenta de forma permanente eliminando los datos del terapeuta y de los alumnos junto con sus avances una opción de eliminar cuenta.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 8. Historia de usuario Perfil de terapeuta
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 4	Nombre: Registro de Estudiante
Usuario: Terapeuta	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Medio (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: El usuario desea que necesita una interfaz que contenga los campos necesarios para el registro de un nuevo estudiante, el que se puede registrar la información del estudiante en los campos correspondientes de Nombres, Apellidos, Genero, Trastorno, Ciudad, Dirección, Usuario, Contraseña, Foto, Nombres de representante, Apellidos de representante, Teléfono, Celular y Correo Electrónico.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 9. Historia de usuario Registro estudiante
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 5	Nombre: Perfil de Estudiante
Usuario: Terapeuta	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Medio (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: El usuario desea que necesita que dentro de la aplicación web contenga las interfaces para acceder a la información del estudiante, y actualizar los campos de Nombres, Apellidos, Genero, Ciudad, Dirección, Trastorno, Contraseña, Nombres de representante, Apellidos de representante, Teléfono, Celular y Correo electrónico, también se podrá eliminar la cuenta del alumno de manera permanente en caso de ser necesario.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 10. Historia de usuario Perfil estudiante
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 6	Nombre: Apuntes
Usuario: Terapeuta	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 4
Riesgo en Desarrollo: Bajo (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 3
Descripción: El usuario desea que necesita un espacio para ingresar apuntes rápidos que se puedan acceder desde cualquier lugar en internet para visualizar, agregar, modificar o eliminar información, por ejemplo de apuntes como trabajar ciertas actividades con un estudiante, hablar con un padre de familia o pasar algún informe y demás apuntes que se consideren pendientes dentro de las actividades académicas.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 11. Historia de usuario de Apuntes
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 7	Nombre: Reporte
Usuario: Terapeuta	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Alto (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 5
<p>Descripción: El usuario desea que necesita un interfaz en donde pueda generar varios tipos de reportes basándose en la información contenida, además de que cada usuario tenga acceso a su propia información registrada en las actividades realizadas con sus estudiantes. Los diferentes tipos de reportes que se pueden gestionar son:</p> <p>Listado de estudiantes: Se presenta un listado de los estudiantes registrados con los datos de: Nombres de estudiante, Apellidos de estudiante, Nombre de representante, Apellido de representante, Usuario y Contraseña.</p> <p>Reporte por estudiante: Se pueden realizar consultas a la base de datos a través de los nombres de un estudiante para acceder a su información básica y calificaciones alcanzadas en cada una de las actividades realizadas durante el tiempo que se ha usado el aplicativo móvil. Esto permite obtener un desglose de información basado en el nombre de la actividad realizada, la calificación obtenida, la fecha en que se realizó la actividad y el comentario.</p> <p>Reporte por juegos: Se puede realizar una consulta a la base de datos a través del nombre de estudiante para acceder a su información básica y obtener una ponderación de los resultados obtenidos en las diferentes categorías de actividades las cuales son Praxias Fáciles, Conciencia fonológica, Identificación de sonidos de palabras, Identificación de números y Abecedario fonológico.</p> <p>Reporte por trastornos: Se presentan los diferentes tipos de trastornos en forma de categoría, con el total de alumnos en porcentaje registrados por el terapeuta, así, se puede saber qué cantidad de estudiantes tienen cierto tipo de trastorno y se puede acceder a cada de las categorías para visualizar sus puntajes obtenidos en las prácticas, comparando el progreso entre estudiantes de mismo tipo de trastorno.</p>	
Observaciones: Ninguna	

Figura 12. Historia de usuario de Reporte
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 8	Nombre: Targets Realidad Aumentada
Usuario: Terapeuta	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 4
Riesgo en Desarrollo: Medio (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 3
Descripción: El terapeuta desea que necesita una sección que contenga los recursos de Targets que se utilizan para la generación de objetos en realidad aumentada, son plantillas con una estructura en forma de código QR, que se utilizan para que la cámara del móvil reconozca y muestre objetos tridimensionales en realidad aumentada, los cuales se encuentran en formato pdf, para poder ser descargado por el navegador, imprimir y recortar para su uso.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 13. Historia de usuario de Targets Realidad Aumentada
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 9	Nombre: Inicio de sesión aplicativo móvil
Usuario: Estudiante	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Alto (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: El usuario indica que necesita una interfaz para el inicio de sesión por parte del estudiante con ayuda del terapeuta para acceder en el aplicativo móvil, ingresando una credencial de usuario y contraseña, el cual se valida y verifica en el servidor. Caso de existir la cuenta del estudiante, podrá acceder a las interfaces del aplicativo móvil, para su uso correspondiente, caso contrario deberá el terapeuta registrarlo desde el aplicativo web.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 14. Historia de usuario de Inicio de sesión aplicativo móvil
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 10	Nombre: Actividad Lúdica - Praxias Faciales
Usuario: Estudiante	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: El usuario indica la actividad se muestra un conjunto de movimientos faciales en diversas ilustraciones y de forma ordenada con la que el estudiante puede interactuar dando clic, desplegándose la ilustración junto a la activación de la cámara para que el estudiante se puede ver así mismo e imite la ilustración que se muestra.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 15. Historia de usuario de Praxias Faciales
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 11	Nombre: Actividad Lúdica – Conciencia Fonológica
Usuario: Estudiante	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: El usuario indica la actividad se basa en que el estudiante aprenda a identificar y reconocer los sonidos involucrados que conforman una palabra, para ello el juego muestra un conjunto de palabras incompletas en la que el estudiante tendrá que elegir el sonido faltante en la palabra, Ej: (per _ se muestra una imagen de una pera, y las vocales a,e,i,o,u) el estudiante deberá identificar la vocal con el sonido faltante para completar la palabra.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 16. Historia de usuario de Conciencia Fonológica
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 12	Nombre: Actividad Lúdica – Identificación de sonidos de palabras
Usuario: Estudiante	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: El usuario indica la actividad se basa en la enseñanza de sonidos emitidos por varios animales, aprender a emitir el mismo sonido por la boca al ver la palabra en forma de ilustración e identificar el animal que hace ese sonido.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 17. Historia de usuario Identificación de sonidos de palabras
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 13	Nombre: Actividad Lúdica – Identificación de números
Usuario: Estudiante	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: El usuario indica la actividad se basa en identificar el sonido de los números limitados solo entre 0 a 9 a través de ilustraciones que emulen el sonido del número y muestren su forma escrita, para que el estudiante repita el conjunto de sonidos que forman la palabra e identifique su significado.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 18. Historia de usuario Identificación de números
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 14	Nombre: Abecedario Fonológico
Usuario: Estudiante	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: El usuario indica que es una actividad basada en el desglose de una palabra en sus diferentes composiciones de sonidos hasta llegar a la unidad mínima en la que queda cada letra por separada tiene un sonido propio, esto ayuda a repasar el sonido de las letras, y visualizar su forma escrita, con la intención de comprender el sonido de cada letra por separado para aprender a juntarlas y crear palabras.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 19. Historia de usuario Abecedario Fonológico
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 15	Nombre: Realidad aumentada
Usuario: Estudiante	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: El usuario indica que se basa en el escaneo de targets con ilustraciones de diferentes actividades lúdicas, las cuales se usan para el fortalecimiento del código fonético en los estudiantes con trastorno del habla. Actividades como la identificación de números, donde se escanea los targets y el estudiante observa el numero en tercera dimensión, con la ayuda del terapeuta identificando el numero mostrado, de la misma manera se repite el procedimiento para el abecedario fonológico. La manera en que se califican los logros alcanzados del estudiante en la realidad aumentada es a través del módulo de evaluación, registrando una calificación de cero a diez estrellas, donde cero es como calificación mínima y diez como calificación máxima, en la que el terapeuta califica en base lo observado en la sesión de terapia.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 20. Historia de usuario Realidad Aumentada
Muñoz y Salazar, 2021

Historia de Usuario	
Numero: 16	Nombre: Invitado
Usuario: Desconocido	
Modificación de Historia Número: N/S	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 5
Riesgo en Desarrollo: Medio (Alta / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: El usuario indica que necesita que las interfaces del aplicativo móvil se encuentren disponible para los usuarios que no estén registrados en el sistema, pero quieran aprender e interactuar con el aplicativo móvil, realizando las diferentes actividades basadas en las herramientas lúdicas para el fortalecimiento del código fonético y las actividades de realidad aumentada.	
Observaciones: Ninguna	

Figura 21. Historia de usuario Invitado
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Inicio de sesión Administrador	
Responsabilidad: Inicio de sesión Validación de Usuario y Contraseña	Colaborador: Recuperación de Contraseña Panel Administradores Configuración de Cuenta Trastornos de lenguaje Registro de Terapeuta o Administrador Registros

Figura 22. Tarjetas CRC de Inicio de sesión
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Panel Administrador	
Responsabilidad: Actualizar información Actualizar Foto Cambiar estado de cuenta	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 23. Tarjetas CRC panel de administrador
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Configuración de cuenta	
Responsabilidad: Actualizar información administrador	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 24. Tarjetas CRC configuración de cuenta
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Trastorno del lenguaje	
Responsabilidad: Registrar nuevos trastornos Eliminar trastornos Modificar Trastorno Buscar Trastorno	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 25. Tarjetas CRC de trastornos del lenguaje
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Registro de Terapeuta o Administrador	
Responsabilidad: Registrar información de nuevo usuario administrador o terapeuta Cargar Foto	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 26. Tarjetas CRC registro de terapeuta o administrador
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Registro de estudiante	
Responsabilidad: Registrar información nuevo usuario estudiante Cargar Foto	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 27. Tarjetas CRC de registro de estudiante
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Asignar Terapeuta - Estudiante	
Responsabilidad: Relacionar usuario estudiante con usuario terapeuta	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 28. Tarjetas CRC asignar terapeuta estudiante
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Listado Terapeuta – Estudiante	
Responsabilidad: Obtener información Actualizar información Cambiar estado de la cuenta Imprimir	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 29. Tarjetas CRC de listado terapeuta estudiante
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Listado estudiantes	
Responsabilidad: Obtener información Terapeuta Actualizar foto Cambiar estado de la cuenta Imprimir	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 30. Tarjetas CRC de Registro de estudiante
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Inicio Sesión Terapeuta	
Responsabilidad: Inicio de sesión	Colaborador: Perfil Terapeuta Estudiantes Apuntes Reportes Realidad aumentada Recuperar contraseña Descargar

Figura 31. Tarjetas CRC inicio sesión terapeuta
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Perfil Terapeuta	
Responsabilidad: Actualización de Información Actualizar foto	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 32. Tarjetas CRC de perfil terapeuta
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Estudiantes	
Responsabilidad: Obtener información de estudiantes Imprimir Actualizar información Actualizar foto Eliminar apuntes	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 33. Tarjetas CRC de estudiantes
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Reportes	
Responsabilidad: Obtener registros de la Base de datos Imprimir	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 34. Tarjetas CRC de Reporte
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Realidad Aumentada	
Responsabilidad: Descargar archivo PDF Imprimir	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 35. Tarjetas CRC de realidad aumentada
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Recuperar contraseña	
Responsabilidad: Actualización de contraseña Validación de Código de seguridad	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 36. Tarjetas CRC de recuperar contraseña
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Descargar	
Responsabilidad: Descargar archivos de aplicaciones	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 37. Tarjetas CRC descargar
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Invitado aplicativo móvil	
Responsabilidad: Acceso a actividades fonológicas Acceso a Realidad Aumentada Validación de objetos deshabilitados	Colaborador: Reproducir Sonido

Figura 38. Tarjetas CRC invitado aplicativo móvil
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Inicio de sesión aplicativo móvil	
Responsabilidad: Iniciar sesión Validación de usuario Validación de contraseña Validación de conexión a internet Registro de asistencia automática Gestionar Escenas	Colaborador: Reproducir Sonido Actividades fonológicas

Figura 39. Tarjetas CRC de inicio de sesión aplicativo móvil
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Reproducir Sonidos	
Responsabilidad: Emitir sonido Pausar sonido	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 40. Tarjetas CRC de Targets realidad aumentada
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Actividades fonológicas	
Responsabilidad: Emitir sonido Pausar sonidos Encender cámara Detectar tarjetas Modo aleatorio Validación de objetos Gestionar Escenas	Colaborador: Inicio de sesión Reproducir Sonidos

Figura 41. Tarjetas CRC de actividades fonológicas
Muñoz y Salazar, 2021

Clase: Evaluación	
Responsabilidad: Validación de calificaciones Registro de calificación Validación de conexión a internet	Colaborador: Inicio de sesión

Figura 42. Tarjetas CRC de evaluación
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 43. Diagrama de Base de datos
Muñoz y Salazar, 2021

Código: terapeuta			
Nombre de la Tabla: terapeuta			
Campos de la tabla			
Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud del Campo	Breve Descripción del Campo
tp_id_terapeuta	Int	10	Código terapeuta
tp_primernombre	Varchar	50	Primer nombre
tp_segundonombre	Varchar	50	Segundo nombre
tp_primerapellido	Varchar	50	Primer apellido
tp_segundoapellido	Varchar	50	Segundo apellido
tp_email	Varchar	100	Correo electrónico
tp_genero	Int	30	Sexo o genero
tp_ciudad	Int	30	Ciudad de nacimiento
tp_direccion	Varchar	50	Ubicación
tp_telefono	Int	50	Teléfono Fijo
tp_celular	Varchar	10	Teléfono móvil
tp_foto	Int	30	Foto de perfil
tp_usuario	Varchar	50	Nombre de usuario
tp_contraseña	Varchar	100	Contraseña de usuario

tp_token	Varchar	50	Token
----------	---------	----	-------

Código: fotoperfil			
Nombre de la Tabla: fotoperfil			
Campos de la tabla			
Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud del Campo	Breve Descripción del Campo
Id_fp_perfil	Int	30	Fotografía de perfil
fp_ruta	Varchar	100	Ruta de foto
fp_al_id_terapeuta	Int	30	Relación con terapeuta

Código: estudiante			
Nombre de la Tabla: estudiante			
Campos de la tabla			
Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud del Campo	Breve Descripción del Campo
al_id_estudiante	Int	30	Código estudiante
al_primer_nombre	Varchar	50	Primer nombre
al_segundo_nombre	Varchar	50	Segundo nombre
al_primer_apellido	Varchar	50	Primer apellido
al_segundo_apellido	Varchar	50	Segundo apellido
al_genero	Int	30	Sexo o genero
al_tipo_trastorno	Int	30	Trastorno que posee
al_ciudad	Int	30	Ciudad de nacimiento
al_direccion	Varchar	50	Ubicación
al_usuario	Varchar	50	Nombre usuario
al_contraseña	Varchar	50	Contraseña usuario
al_foto	varchar	100	Fotografía perfil
al_nombre_representante	Varchar	50	Nombre de representante legal
al_apellido_representante	Varchar	50	Apellido
al_telefono_representante	Varchar	10	Teléfono fijo

al_celular_representacion	Varchar	10	Teléfono móvil
al_correo_representante	Varchar	50	Correo electrónico

Código: tipos_de_trastorno			
Nombre de la Tabla: tipos_de_trastorno			
Campos de la tabla			
Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud del Campo	Breve Descripción del Campo
tpt_id_trastorno	Int	30	Código trastorno
tpt_descripcion	varchar	100	Destalle de trastorno

Código: Genero			
Nombre de la Tabla: Genero			
Campos de la tabla			
Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud del Campo	Breve Descripción del Campo
id_genero	int	30	Código de genero
Gn_descripcion	varchar	50	Detalle de genero

Código: ciudad			
Nombre de la Tabla: ciudad			
Campos de la tabla			
Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud del Campo	Breve Descripción del Campo
cd_id	Int	30	Código de ciudad
cd_descripcion	varchar	50	Detalle de ciudad

Código: codigo_escuela			
Nombre de la Tabla: codigo_escuela			
Campos de la tabla			

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud del Campo	Breve Descripción del Campo
id_codigo	Int	30	Código de escuela
descripcion	varchar	50	Detalle de escuela

Código: nota_rapida			
Características de la Tabla			
Nombre de la Tabla: nota_rapida			
Descripción de la Tabla			
Campos de la tabla			
Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud del Campo	Breve Descripción del Campo
nr_id_notas	Int	30	Código de nota
nr_mensaje	Varchar	500	Detalle de nota
nt_tp_id_terapeuta	int	30	Relación con terapeuta

Código: terapeuta_estudiante			
Nombre de la Tabla: terapeuta_estudiante			
Campos de la tabla			
Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud del Campo	Breve Descripción del Campo
id_tp_al	Int	30	Código relación terapeuta estudiante
tp_al_tp_id_terapeuta	Int	30	Código terapeuta
tp_al_al_id_estudiante	int	30	Código estudiante

Código: actividades			
Nombre de la Tabla: actividades			
Campos de la tabla			

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud del Campo	Breve Descripción del Campo
ac_id_actividades	Int	30	Código de actividades
ac_descripcion	Varchar	30	Detalle de las actividades

Código: evaluación			
Nombre de la Tabla: evaluación			
Campos de la tabla			
Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud del Campo	Breve Descripción del Campo
ev_id_evaluación	Int	30	Código de evaluación
ev_calificación	Int	10	Puntuación de la calificación
comentarios	Varchar	50	Observación de la calificación
ev_fecha	Date		Fecha de la evaluación
ev_id_estudiante	Int	30	Código relación evaluación con estudiante
ev_id_actividad	Int	30	Código relación actividad

Figura 44. Diccionario de datos
Muñoz y Salazar, 2021

9.2 Anexo 2. Tablas

Tabla 1. Recursos de Software

Recursos de Software	Valor
Visual Studio Code Insider	\$0
Unity Versión Community	\$0
Alojamiento web(Hosting y Dominio)	\$0
MySQL	\$0
Hyper Text Markup (HTML)	\$0
Hypertext preprocessor (Php)	\$0
Cascading Style Sheets (Css)	\$0
Vuforia	\$0
JavaScript	\$0
SweetAlert	\$0
Adobe Illustrator	\$0
Adobe Animation	\$0
Pixabay	\$0
Freepik	\$0
123APPS	\$0
Android Studio SDK	\$0
Blender	\$0
Total	\$0

Recursos de software para el desarrollo del aplicativo móvil y web.
Muñoz y Salazar, 2021

Tabla 2. Recursos de Hardware

Recursos de Hardware	Cantidad	Valor
Computador	2	\$600
Tabletas	2	\$400
Total		\$1000

Recursos de hardware para el desarrollo del aplicativo móvil.
Muñoz y Salazar, 2021

Tabla 3. Recursos Humanos

Recursos Humano	Valor	Meses	Total
Johann Sebastián Salazar Cabrera	\$200	11	\$2200
Jefferson Josue Muñoz Rosero	\$200	11	\$2200
Personal de la institución	\$0	11	\$0
Total			\$4400

Presupuesto para el desarrollo del aplicativo móvil y web.
Muñoz y Salazar, 2021

Tabla 4. Presupuesto Total

Recursos	Valor
Recurso de Software	\$0
Recursos de Hardware	\$1000
Recursos humanos	\$4400
Total	\$5400

Presupuesto total para el desarrollo del aplicativo móvil y web.
Muñoz y Salazar, 2021

9.3 Anexo 3. Modelo de entrevista dirigida a la directora de la Escuela Municipal de Audición y Lenguaje.



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN INFORMÁTICA
ENTREVISTA DIRIGIDA A LA DIRECTORA DE LA “ESCUELA
MUNICIPAL DE AUDICIÓN Y LENGUAJE”**

Entrevistada: Lic. Viviana Quezada

Entrevistadores: Salazar Cabrera Johann, Muños Rosero Jefferson

Fecha: 02/marzo/2020

Objetivo: Obtener información de cómo se llevan actualmente el proceso de enseñanza en los estudiantes con trastornos del lenguaje para proponer alternativas de solución tecnológica.

CUERPO DE PREGUNTAS

1. ¿La escuela cuenta con acceso a internet en las instalaciones?
2. ¿Cómo considera el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza en estudiantes de primero y segundo de básica?
3. ¿Los terapeutas se encuentran permanentemente en la institución durante todo el año lectivo con los mismos estudiantes asignados?
4. ¿Los terapeutas deben registrarse bajo alguna ley o estatuto para realizar sus sesiones terapéuticas con los estudiantes?
5. ¿Las calificaciones evaluadas y asignadas en las terapias por los terapeutas influyen en los promedios de las demás materias educativas?
6. ¿La institución facilita equipos de cómputo a los terapeutas para realizar las planificaciones de actividades?
7. ¿En base a los periodos lectivos, en qué fecha inicia y finalizan las clases, y que tiempo se determina para las vacaciones?
8. ¿Se llena algún formato establecido al momento de ingresar un nuevo estudiante con trastorno del habla a la escuela?
9. ¿Los estudiantes pueden reforzar terapias en horarios fuera del horario de clases habitual?

9.4 Anexo 4. Modelo de segunda entrevista a aplicar, a la terapeuta de la Escuela Municipal de Audición y Lenguaje correspondientemente.



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN INFORMÁTICA
ENTREVISTA DIRIGIDA AL TERAPEUTA DE LA “ESCUELA
MUNICIPAL DE AUDICIÓN Y LENGUAJE”**

Entrevistado: Lic. Martha Mite

Entrevistador: Salazar Cabrera Johann, Muñoz Rosero Jefferson

Fecha: 05/marzo/2020

Objetivo: Obtener información de cómo se llevan actualmente el proceso de enseñanza en los estudiantes con trastornos del habla para proponer alternativas de solución tecnológica.

CUERPO DE PREGUNTAS

1. Existe algún formato o documento donde se registre la información personal del terapeuta y estudiantes en la institución.
2. ¿Qué aspectos son relevante para realizar el proceso de asignación de un estudiante a un terapeuta?
3. ¿Dónde documenta o registra el terapeuta la información que puede requerir en un futuro?
4. ¿Qué actividades lúdicas se practican en las terapias con los estudiantes?
5. ¿Qué tipos de objetos o recursos posee la escuela para trabajar las terapias del lenguaje con los estudiantes?
6. ¿Cómo se cuantifica el avance del estudiante con relación a las terapias del lenguaje?
7. ¿Qué información se presenta como reporte al culminar un periodo lectivo de terapias con los estudiantes?

9.5 Anexo 5. Ficha de observación.



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERIA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

Objetivo: Recopilar información de las actividades llevadas a cabo por el terapeuta y los procesos involucrados en las practicas con los estudiantes para el fortalecimiento del código fonético en los cursos de primero y segundo año de educación básica.

Procesos que se va a observar: Gestión de terapeutas y actividades.

Integrantes: Salazar Cabrera Johann, Muñoz Rosero Jefferson

Responsables: _____.

Fecha: 09/marzo/2020.

Actividades	Comentarios
Planificación de actividades en base a los estudiantes	El terapeuta realiza una revisión del currículum académico de educación básica elemental emitido por el ministerio de educación.
Estrategia de plan de clases para los estudiantes	La terapeuta utiliza su experticia para establecer que actividades realiza con cada uno de los estudiantes basándose en el trastorno y la necesidad requerida en ese momento.
Métodos de gestión para medir los progresos del estudiante	Se registra la fecha, estudiante y actividad realizada en ese día de terapia, y pasado un periodo de tiempo se emite un reporte verbal con los representantes de cada estudiante.
Tipo de actividades que se realizan con los estudiantes	Praxias faciales, Reconocimiento de sonidos de animales, sonido de las letras, enumeración, abecedario fonológico y manualidades.

Formato para las calificaciones académicas de los estudiantes	No se lleva un formato de calificación, simplemente un registro del avance del estudiante.
Registro de calificaciones o evaluación para los estudiantes	La evaluación la hace la terapeuta luego de culminar con las terapias de la sesión con el estudiante, y la registra en la ficha donde registra la actividad de ese día.
Asignación de horarios de terapias para los estudiantes	Los horarios son asignados por la jefa de terapeutas y se establece 1 vez por año, con lo cual los terapeutas trabajan con los mismo estudiantes durante todo ese periodo de tiempo.
Interacción entre terapeuta y estudiante en las terapias	Se vuelve un poco monótona y repetitiva causando una fácil distracción del estudiante por sobre su terapia.
Herramientas usadas por el terapeuta para realizar las terapias	Un espacio de trabajo solo de terapias, Juguetes con forma de animales, tarjetas ilustrativas y sonidos, además del acompañamiento del terapeuta en todo momento.
Reporte de avance del estudiante a los padres o representantes	Se realiza una reunión junto con la entrega de libretas de los estudiantes donde se informa el progreso con relación a las terapias y el trastorno.

9.6 Anexo 6. Pruebas de aceptación

Prueba de aceptación Historia de usuario: Inicio de sesión aplicativo web		
Acción	Resultado esperado	Estado
Inicio de sesión través de usuario y contraseña	Acceso al menú principal	Aceptado
Acceso a la opción de registrarse	Acceso a Interfaz de registro	Aceptado
Acceso a recuperación de contraseña	Acceso a interfaz de recuperación de contraseña	Aceptado

Prueba de aceptación Historia de usuario: Registro de Terapeuta		
Acción	Resultado esperado	Estado
Registro de nuevo terapeuta	Terapeuta nuevo registrado con éxito	Aceptado
Retorno a interfaz de Inicio de sesión	Interfaz de inicio de sesión	Aceptado

Prueba de aceptación Historia de usuario: Perfil de Terapeuta		
Acción	Resultado esperado	Estado
Interfaz con información de perfil terapeuta	Información personal de terapeuta	Aceptado
Modificación de información de terapeuta	Actualización de información de terapeuta	Aceptado
Eliminar cuenta permanentemente	Eliminación de cuenta junto con todos los estudiante a su cargo	Aceptad

Prueba Historia de usuario: Registro de Estudiante		
Acción	Resultado esperado	Estado
Registrar un nuevo estudiante	Registro exitoso	Aceptado

Prueba Historia de usuario: Perfil de Estudiante		
Acción	Resultado esperado	Estado
Interfaz con información de estudiante	Visualización de los datos del estudiante	Aceptado
Actualización de datos de estudiante	Actualización de los datos de estudiante	Aceptado
Eliminación de usuario permanentemente	Eliminar estudiante del sistema	Aceptado

Prueba Historia de usuario: Apuntes		
Acción	Resultado esperado	Estado
Opción para registrar nuevos apuntes	Registrar un nuevo apunte	Aceptado
Interfaz con apuntes	Visualizar los apuntes almacenados	Aceptado
Modificar un apunte	Modificación del apunte exitoso	Aceptado
Eliminar un apunte	Eliminación exitosa	Aceptado

Prueba Historia de usuario: Reporte		
Acción	Resultado esperado	Estado
Interfaz con opciones de reportes	Visualizar las opciones de reportes a través de la interfaz	Aceptado
Interfaz con la lista de estudiantes registrados por parte del propio terapeuta que inicio sesión en el aplicativo web	Interfaz con la lista de estudiantes	Aceptado
Interfaz para búsqueda de la información de un estudiante	Información de un estudiante a través de una búsqueda	Aceptado
Interfaz con información de las actividades realizadas por un estudiante desde el aplicativo móvil	Visualizar las actividades realizadas	Aceptado
Interfaz con varias opciones de trastornos que permitan visualizar las ponderaciones de puntaje obtenido por las actividades realizadas por los estudiantes	Visualizar los estudiantes que tienen cierto tipo de trastorno y su ponderación de puntaje de las actividades realizadas	Aceptado

Prueba Historia de usuario: Realidad aumentada		
Acción	Resultado esperado	Estado
Descargar los targets que se pueden usar con la realidad aumentada en formato PDF	Una descarga de PDF con los targets	Aceptado

Prueba Historia de usuario: Inicio de sesión aplicativo móvil		
Acción	Resultado esperado	Estado
Interfaz de inicio de sesión	Acceso al menú principal	Aceptado
Mostrar mensaje de error si no se puede ingresar	Visualización de mensaje de error	Aceptado

Prueba Historia de usuario: Actividad Lúdica – Praxias Faciales		
Acción	Resultado esperado	Estado
Interfaz con ilustraciones de Praxias faciales para seleccionar	Visualización de múltiples opciones de Praxias fáciles para seleccionar	Aceptado
Mostrar cámara delantera del dispositivo móvil en la Praxias faciales	Acceso a la cámara delantera	Aceptado
Evaluación	Interfaz para evaluar la actividad de Praxias Faciales	Aceptado

Prueba Historia de usuario: Actividad Lúdica – Conciencia Fonológica		
Acción	Resultado esperado	Estado
Interfaz con un conjunto de palabras incompletas para completar	Visualizar varias palabras para poder completar a través de la selección de opciones de respuesta	Aceptado
Reproducir sonido	Reproducir audio a través de los parlantes del dispositivo	Aceptado
Evaluación	Interfaz para evaluar la actividad de Conciencia Fonológica	Aceptado

Prueba Historia de usuario: Actividad Lúdica – Identificación de sonidos de palabras		
Acción	Resultado esperado	Estado
Interfaz con ilustración de varios animales en la cual se pueda seleccionar la correcta en base al sonido que se seleccionó	Visualizar varias opciones de animales que emiten un cierto tipo de sonido y permitir seleccionar la opción correcta	Aceptado
Reproducir audio	Reproducir sonido a través de los parlantes del dispositivo	Aceptado
Evaluación	Interfaz para evaluar la actividad de Identificación de sonidos de palabras	Aceptado

Prueba Historia de usuario: Actividad Lúdica – Identificación de números		
Acción	Resultado esperado	Estado
Interfaz con varias ilustraciones de números del 0 al 9 que se puedan dar click	Interfaz con ilustraciones interactivas que se puedan seleccionar	Aceptado
Emitir sonido al dar click en un número, mencionando el numero	Emitir sonido de la palabra del número a través del parlante del dispositivo móvil	Aceptado
Evaluación	Interfaz para evaluar la actividad de Identificación de números	Aceptado

Prueba Historia de usuario: Actividad Lúdica – Abecedario fonológico		
Acción	Resultado esperado	Estado
Interfaz con ilustración de palabras que se desglosen hasta la letra de forma individual que la componen	Ilustración de palabras desglosadas letra por letra	Aceptado
Emitir sonido al presionar cada una de las palabras y letras	Emitir sonidos de letras y palabras a través de los parlantes del dispositivo móvil al dar click en las opciones.	Aceptado
Evaluación	Interfaz para evaluar la actividad de Abecedario fonológico	Aceptado

Prueba Historia de usuario: Realidad aumentada		
Acción	Resultado esperado	Estado
Obtener acceso a la cámara posterior del dispositivo móvil	Abrir la cámara posterior del dispositivo móvil	Aceptado
Mostrar objetos tridimensionales a través de la pantalla del dispositivo móvil al detectar los targets	Visualizar los objetos en realidad aumentada a través de la pantalla del dispositivo móvil al detectar los targets.	Aceptado
Evaluación	Interfaz para evaluar la actividad de Realidad aumentada	Aceptado

Prueba Historia de usuario: Invitado		
Acción	Resultado esperado	Estado
Acceso al menú de inicio y todas las actividades lúdicas sin necesidad de inicio de sesión	Acceso al menú principal sin mostrar la opción de perfil y evaluación	Aceptado
Reproducir audios de actividades lúdicas	Emitir los sonidos a través de los parlantes del dispositivo móvil	Aceptado
Acceso a la realidad aumentada	Obtener acceso a la cámara para visualizar la realidad aumentada a través de los targets	Aceptado

9.7 Anexo 7. Pruebas de caja blanca

Identificador: Recuperación de contraseña				
Técnica de prueba de caja blanca: Pruebas de estructura de control				
Fecha: 17/05/2020				
Descripción del caso: Validación del campo de correo electrónico en la recuperación de contraseña del inicio de sesión.				
DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	Código	RESULTADO DE PRUEBA	COMENTARIO
johann@hotmail.com	Un mensaje de error, no existe correo	<pre> \$con = "SELECT COUNT(*) as contar from terapeuta w here tp_email = '\$tp_email'"; else{ echo "<script> alert('Correo Electrónico Incorrecto');// Se muestra mensaje de error </script>"; header("refresh:0; url=../recuperar.php"); } </pre>	La condicional se ejecuta correctamente, se muestra con éxito el mensaje de "correo electrónico incorrecto" y no permite el acceso al menú principal del aplicativo web.	Correcto
jeffersonmr96@icloud.com	Mostrar mensaje que se envió un correo electrónico	<pre> \$con = "SELECT COUNT(*) as contar from terapeuta w here tp_email = '\$tp_email'"; ... echo "<body> <script src='../js/sweetalert2.all.min.js'></script> <script> Swal.fire({ position: 'center', icon: 'success', title: 'Se ha enviado un correo electrónico', showConfirmButton: false, timer: 4500, footer:'Verifique la información enviada' }).then((result)=> { location.href = '../index.php'; }) </script> </pre>	Ejecuta con éxito la consulta a la base de datos y notifica el envío de un enlace al correo indicado	Correcto

		</body>; ...		
“ ”	Debe pedir que se ingrese un correo electrónico	... <input class="codigotpcentro" type="email" name="email" placeholder="Correo Electronico" required> <input class="codigotpizquierda" type="text" name="codigo" value="" required> ...	Se ejecuta con éxito el código y muestra un mensaje de completar campo de correo electrónico.	Correcto
Johann La zar	Mostrar un mensaje de que no es un formato de correo electrónico	... <input class="codigotpcentro" type="email" name="email" placeholder="Correo Electronico" required> <input class="codigotpizquierda" type="text" name="codigo" value="" required> ...	Se ejecuta con éxito el código, se muestra un mensaje de ingresar un formato de correo válido.	Correcto

Identificador: Inicio de sesión				
Técnica de prueba de caja blanca: Pruebas de estructura de control				
Fecha: 17/05/2021				
Descripción del caso: Se deben validar los procesos de consultas y condicionales en la interfaz de inicio de sesión con la base de datos.				
DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	Código	RESULTADO DE PRUEBA	COMENTARIO
Usuario: jjmunoz Contraseña: password	Mantener la sesión iniciada.	... \$query = "Select * from terapeuta where tp_usuario = \$tp_usuario and es_id_estado = \$estado """; \$resultado = mysqli_query(\$conexion, \$query); \$usuario = mysqli_fetch_assoc(\$resultado); \$verificarContrasena = \$usuario['tp_contrasena']; \$tipoCuenta = \$usuario['tp_tpc_id_cuenta']; if(password_verify(\$tp_contrasena,\$verificarContrasena)){ session_start(); \$_SESSION['nombreusuario'] = \$tp_usuario; \$_SESSION['login']= true; if(\$tipoCuenta == 1){ echo "<body> <script src='../js/sweetalert2.all.min.js'></script> }	Consulta exitosa a la base de datos y mantiene la sesión iniciada.	Correcto

		<pre> <script> Swal.fire({ icon: 'success', title: 'Bienvenido!', text: '\$tp_usuario ', showConfirmButton: false, timer: 1800, timerProgressBar: true }).then((result) => { if (result.isConfirmed) { location.href = '../admin/propiedades/configuracion.php'; } else{location.href = '../admin/propiedades/configuracion.php';} }) </script> </body> "; } </pre>		
<p>Usuario: jjmunoz Contraseña: passwode5</p>	<p>Mensaje de contraseña incorrecta</p>	<pre> echo "<body> <script src='../js/sweetalert2.all.min.js'></script> <script> Swal.fire({ icon: 'error', title: 'Contraseña Incorrecto!', showConfirmButton: false, timer: 2500, timerProgressBar: true }).then((result) => { if (result.isConfirmed) { location.href = '../admin'; } else{location.href = '../admin';} }) </script> </body> "; </pre>	<p>Muestra una alerta de un mensaje de contraseña incorrecta y se refresca la página.</p>	<p>Correcto</p>
<p>Usuario: jeffer sonmr Contraseña: passwode5</p>	<p>Mensaje de cuenta incorrecta</p>	<pre> echo "<body> <script src='../js/sweetalert2.all.min.js'></script> <script> Swal.fire({ icon: 'info', title: 'Cuenta Desactivada!', showConfirmButton: false, timer: 2500, timerProgressBar: true }).then((result) => { if (result.isConfirmed) { location.href = '../admin'; } </pre>	<p>Muestra un mensaje de alerta de Cuenta desactivada</p>	<p>Correcto</p>

		<pre> } else{location.href = '../admin';} }) </script> </body> "; </pre>		
Usuario: jjmun oz Contraseña: pa ssword	Acceso no autoriza do si el usuario ingresa con un tipo de cuenta diferen te	<pre> echo "<body> <script src='../js/sweetalert2.all.min.js'></scri <script> Swal.fire({ icon: 'error', title: 'Acceso no autorizado!', showConfirmButton: false, timer: 2500, timerProgressBar: true }).then((result) => { if (result.isConfirmed) { location.href = '../admin'; } else{location.href = '../admin';} }) </script> </body> "; </pre>	Muestra un mensaje de alerta de Acceso no autoriza do y se refresca la página.	Correcto
Código para cerrar la sesión de consulta a la base de datos.	Cerrar la sesión y enviar a la pantalla de principa l de inicio de sesión.	<pre> session_start(); session_destroy(); setcookie(); header("location: ../"); exit(); </pre>	Se cierra la conexión a la base de datos exitosam ente y direccion a a la página principal de inicio de sesión.	Correcto

Identificador: Registro de usuario Administrador o Terapeuta panel de administrador				
Técnica de prueba de caja blanca: Pruebas de estructura de control				
Fecha:				
Descripción del caso: Validación en el proceso de registro de un usuario				
DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	Código	RESULTADO DE PRUEBA	COMENTARIO
Datos del usuario terapeuta o Administrador	Registro de usuario	<pre> \$insertar = "INSERT INTO terapeuta (tp _primernombre,tp_segundonombre,tp _primerapellido,tp_segundoapellido,tp _email,tp_genero,tp_ciudad,tp_direcci </pre>	Registrado Correctamente	Correcto

		<pre> on,tp_telefono,tp_celular,tp_cedula,tp_usuario,tp_contrasena,tp_token,tp_tpc_id_cuenta,es_id_estado) VALUES ('\$primernombre','\$segundonombre','\$primerapellido','\$segundoapellido','\$correo','\$genero','\$ciudad','\$direccion','\$telefono','\$celular','\$cedula','\$usuario','\$contrasenacifrada','\$tp_token','\$tipoCuenta','\$estado)"; \$resultado = mysqli_query(\$conexion,\$insertar); \$idterapeuta = mysqli_insert_id(\$conexion); \$insertarrelacion= "INSERT INTO fotoperfil (fp_ruta,fp_al_id_terapeuta)VALUES('\${nombreImagen}', '\$idterapeuta)"; \$resultadorelacion=mysqli_query(\$conexion,\$insertarrelacion); </pre>		
Datos de usuario con un numero de cedula ya registrado	No registrar	<pre> if (mysqli_num_rows(\$verificar_cedula) > 0){ echo json_encode('En numero de cedula ya se encuentra registrado'); exit; } </pre>	El número de cedula ya se encuentra registrado	Correcto
Datos de usuario con un correo electrónico ya registrado	No registrar	<pre> if (mysqli_num_rows(\$verificar_correo) > 0){ echo json_encode('Correo no disponible'); exit; } </pre>	Correo no disponible	Correcto
Datos de un usuario con el usuario ya registrado	No registrar	<pre> if (mysqli_num_rows(\$verificar_usuario) > 0){ echo json_encode('Usuario no disponible'); exit; } </pre>	Usuario no disponible	Correcto

Identificador: Asignar un alumno a un terapeuta y eliminar relación en el panel de administrador				
Técnica de prueba de caja blanca: Pruebas de estructura de control				
Fecha: 17/05/2021				
Descripción del caso: validación en el proceso de asignar un alumno a un terapeuta, eliminar relación de alumno y terapeuta				
DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	Código	RESULTADO DE PRUEBA	COMENTARIO
Elección de terapeuta y alumno	Asignar terapeuta	<pre> \$query = "INSERT INTO terapeuta_alumno (tp_al_tp_id_terapeuta, tp_al_al_id_alumno) VALUES ('\$terapeuta' , '\$alumno')"; \$resultado = mysqli_query(\$conexion, \$query); echo "<body> <script src='.././../js/sweetalert2.all.min.js'> </script> <script> Swal.fire({ icon: 'success', title: 'Se asigno correctamente', showConfirmButton: true, timer: 6000, timerProgressBar: true }).then((result) => { if (result.isConfirmed) { location.href = '.././../admin/propiedades/asignar_alumno.php'; } else{ location.href = '.././../admin/propiedades/asignar_alumno.php'; } }) </script> </body> "; </pre>	Asignado correctamente	Correcto
Elección de terapeuta sin alumno	No asignar	<pre> if(isset(\$_POST['terapeuta']) && isset(\$_POST['alumno'])) { }else{ header('Location: .././../admin/propiedades/asignar_alumno.php'); } </pre>	Se refresca a la pagina	Correcto
Elección de un alumno sin terapeuta	No asignar	<pre> if(isset(\$_POST['terapeuta']) && isset(\$_POST['alumno'])) { }else{ header('Location: .././../admin/propiedades/asignar_alumno.php'); } </pre>	Se refresca la pagina	Correcto

Elección de un terapeuta con un alumno asignado	No asignar	<pre> } if(isset(\$_POST['terapeuta']) && isset(\$_POST['alumno'])){ \$terapeuta = \$_POST['terapeuta']; \$alumno = \$_POST['alumno']; \$verificar_usuario = mysqli_query(\$conexion," SELECT * FROM terapeuta_alumno WHERE tp_al_al_id_alum no = \$alumno "); if (mysqli_num_rows(\$verificar_usuario) > 0){ echo "<body> <script src='../..../js/sweetalert2.all.min.js'> </script> <script> Swal.fire({ icon: 'info', title: 'Oops...', text: 'El alumno ya tiene terapeuta asignado', showConfirmButton: true, }).then((result) => { if (result.isConfirmed) { window.history.go(-1); } else{ window.history.go(-1); } }) </script> </body> "; } </pre>	El alumno ya tiene terapeuta asignado	Correcto
Eliminar relación de alumno con terapeuta	Eliminar relación	<pre> \$query = "DELETE FROM terapeuta_alumno WHERE tp_al_a l_id_alumno = '\$alumno' "; \$resultado = mysqli_query(\$conexion,\$query); if (\$resultado){ echo "<body> <script src='../..../js/sweetalert2.all.min.js'></scri pt> <script> Swal.fire({ position: 'center', icon: 'success', title: 'Eliminando Relacion', showConfirmButton: false, timer: 2000 }).then((result)=> { location.href='../listado_terapeuta_alumno.php'; }) </script> </body>"; } </pre>	Eliminando Relación	Correcto

Identificador: Crear, modificar, eliminar un trastorno de lenguaje en el panel de administrador				
Técnica de prueba de caja blanca: Pruebas de estructura de control				
Fecha: 17/05/2021				
Descripción del caso: validación en el proceso de crear un trastorno de lenguaje, modificar un trastorno de lenguaje, proceso de eliminar un trastorno de lenguaje.				
DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	Código	RESULTADO DE PRUEBA	COMENTARIO
Trastorno de lenguaje	Registro de trastorno de lenguaje	<pre> if (!empty(\$_POST['mensaje'])){ \$trastorno = \$_POST['mensaje']; \$query= "INSERT INTO tipos_de_trastorno (tpt_descripcion)VALUES('\$tra storno')"; \$resultado = mysqli_query(\$conexion,\$query); if (\$resultado){ echo "<body> <script src='../..../js/sweetalert2.all.min.js'></sc ript> <script> Swal.fire({ position: 'center', icon: 'success', title: 'Nuevo Trastorno Guardado', showConfirmButton: false, timer: 2000 }).then((result)=> { location.href='../..../admin/propiedades s/trastorno.php'; }) </script> </body>"; } } </pre>	Trastorno guardado	Correcto
Dato de trastorno de lenguaje vacío	No registrar	<pre> else{ echo "<body> <script src='../..../js/sweetalert2.all.min.js'></sc ript> <script> Swal.fire({ position: 'center', icon: 'info', title: 'No se ha escrito nada!', showConfirmButton: false, timer: 2000 }).then((result)=> { location.href='../..../admin/propiedades/regist ro_terapeuta.php'; } } </pre>	No se ha escrito nada	Correcto

		<pre> }) </script> </body>"; } </pre>		
Dato de trastorno de lenguaje modificado	Actualizar trastorno de lenguaje	<pre> \$editar= \$_POST['editar']; \$query = "UPDATE tipos_de_trastorno SET tpt_descripcion = '\$editar' WHERE tpt_id_trastorno = '\$trastorno' "; \$resultado = mysqli_query(\$conexion,\$query); if (\$resultado){ echo "<body> <script src='../..../js/sweetalert2.all.min.js'></script> <script> Swal.fire({ position: 'center', icon: 'success', title: 'Actualizado Correctamente', showConfirmButton: false, timer: 2000 }).then((result)=> { location.href = '../..../admin/propiedades/trastorno.php'; }) </script> </body>"; } </pre>	Se actualizo correctamente	Correcto
Tipo de trastorno de lenguaje eliminado	Eliminar trastorno de lenguaje	<pre> \$trastorno = \$_GET['trastorno']; \$query = "DELETE FROM tipos_de_trastorno WHERE tpt_id_trastorno = '\$trastorno' "; \$resultado = mysqli_query(\$conexion,\$query); if (\$resultado){ echo "<body> <script src='../..../js/sweetalert2.all.min.js'></script> <script> Swal.fire({ position: 'center', icon: 'success', title: 'Eliminado Correctamente', showConfirmButton: false, timer: 2000 }).then((result)=> { location.href = '../..../admin/propiedades/trastorno.php'; }) </script> </body>"; } </pre>	Eliminado correctamente	Correcto

Identificador: Script Inicio de sesión aplicativo móvil				
Técnica de prueba de caja blanca: Pruebas de estructura de control				
Fecha:				
Descripción del caso: Condicionales de inicio de sesión para validar los casos de usuario, contraseña y cuando el dispositivo se encuentra sin conexión a internet				
DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	Código	RESULTADO DE PRUEBA	COMENTARIO
Dato de usuario y contraseña correctos	Validar la condicional por válida y ejecutar la instrucción para ingresar al menú principal	<pre>public static string UsuarioActual; ... else{ UsuarioActual = username.text; SceneManager.LoadScene("MenuFor"); }</pre>	Se registra el usuario con el que se inicia sesión en la variable "UsuarioActual" y se ejecuta la Scena "MenuFor"	Correcto
Datos de usuario y contraseña incorrectos	Mostrar un mensaje de error	<pre>... if(w.text.Contains("error")){ errorMessages.text = "Ususuario o contrasena invalidos"; }</pre>		
Validar cuando no hay conexión a internet	Mostrar un mensaje de error	<pre>... if (w.error != null){ errorMessages.text = "Sin conexión a Internet"; }</pre>	Se ejecuta el mensaje de error "Sin conexión a internet"	Correcto

Identificador: Script evaluación				
Técnica de prueba de caja blanca: Pruebas de estructura de control				
Fecha:				
Descripción del caso: Condicionales que permiten ejecutar la función para que el servidor registre la calificación que se haya asignado desde el aplicativo móvil				
DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	Código	RESULTADO DE PRUEBA	COMENTARIO
Sin conexión a internet	Mostrar un mensaje de error al no tener	<pre>[SerializeField] string url; form = new WWWForm (); ... WWW w = new WWW (url, form); yield return w; ... if (w.error != null){</pre>	La condicional obtiene un valor diferente de null y entra a la condicional donde muestra el mensaje de error y	Correcto

	conexión a internet	errorMessages.text = "Sin conexión a Internet"; }	detiene la ejecución	
Se envía el valor 0,3 y 10 asignado a la variable "CalificacionEstrella" al servidor		... if (w.error != null){ errorMessages.text = "Sin conexión a Internet"; } else { SceneManager.LoadScene("MenuFlore"); }	Cuando los datos fueron enviados al servidor y retornaron sin error ni un valor por null ingresa a la condicional por else que accede al componente Scene, considerándose exitoso el registro	Correcto

9.8 Anexo 8. Pruebas de caja negra

Identificador: Panel de recuperación de contraseña				
Técnica de prueba de caja negra: Requerimiento funcional				
Fecha: 17/05/2021				
Descripción del caso: Recuperación de cuenta				
DETALLE	DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO REAL	RESULTADO DE PRUEBA
Envío de mensaje al correo electrónico si el correo se encuentra registrado	johann199@hotmail.com	Un mensaje de correo electrónico al correo	Se recibió un correo electrónico en el correo indicado	Correcto
Mostrar un mensaje de error si el correo electrónico no se encuentra registrado	johann@hotmail.com	Se debe mostrar un mensaje de error	Se muestra un mensaje de error al no estar registrado el correo en el sistema	Correcto
Retroceder a la página principal al dar click en el botón "Cancelar"	Click en el botón cancelar	Retornar a la página principal del aplicativo web	Se retorna a la página principal para ingresar el usuario y contraseña	Correcto
Mostrar un mensaje de error si el campo de "correo electrónico" está vacío	" "	Mostrar un mensaje de error	Se muestra un mensaje de "completar el campo"	Correcto

Identificador: Inicio de sesión				
Técnica de prueba de caja negra: Requerimiento funcional				
Fecha: 17/05/2021				
Descripción del caso: Acceso al panel de administración				
DETALLE	DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO REAL	RESULTADO DE PRUEBA
Validar que no permita continuar si el campo de usuario está vacío	“ ”	Debe permanecer en la misma interfaz	Permanece en la misma interfaz	Correcto
Validar que no permita continuar si el campo de contraseña está vacío	“ ”	Debe permanecer en la misma interfaz	Permanece en la misma interfaz	Correcto
Validar que no permita continuar si uno de los dos campos se encuentra vacío	Usuario: Jssalazar Contraseña: “ ” Usuario: “ ” Contraseña: Password	Debe permanecer en la misma interfaz	Permanece en la misma interfaz	Correcto
Verificar que la funcionalidad del botón “Iniciar sesión” se redirecciones al panel principal de administración luego de validar el usuario y contraseña	Click en el botón “Iniciar Sesión” Usuario: prueba Contraseña: password	Redirección al panel de administración	Se muestra la interfaz de administración	Correcto
Validar que el botón “¿olvidaste tu contraseña?” redirecciones a la interfaz de recuperar cuenta.	Click en el botón “¿olvidaste tu contraseña?”	Redirección al panel de recuperación de contraseña	Se muestra la interfaz de Recuperar contraseña	Correcto

Identificador: Registro de usuario Administrador o Terapeuta panel de administrador				
Técnica de prueba de caja blanca: Pruebas de estructura de control				
Fecha:				
Descripción del caso: Validación en el proceso de registro de un usuario				
DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	Código	RESULTADO DE PRUEBA	COMENTARIO
Datos del usuario terapeuta o Administrador	Registro de usuario	<pre> \$insertar = "INSERT INTO terapeuta (tp_primernombre,tp_segundonombre,tp_primerapellido,tp_segundoapellido,tp_email,tp_genero,tp_ciudad,tp_direccion,tp_telefono,tp_celular,tp_cedula,tp_usuario,tp_contraseña,tp_token,tp_tpc_id_cuenta,es_id_estado) VALUES ('\$primernombre','\$segundonombre','\$primerapellido','\$segundoapellido','\$correo','\$genero','\$ciudad','\$direccion','\$telefono','\$celular','\$cedula','\$usuario','\$contraseñaenacifrada','\$tp_token','\$tipoCuenta','\$estado')"; \$resultado = mysqli_query(\$conexion,\$insertar); \$idterapeuta = mysqli_insert_id(\$conexion); \$insertarrelacion= "INSERT INTO fotoperfil (fp_ruta,fp_al_id_terapeuta)VALUES('\${nombreimagen}', '\$idterapeuta)"; \$resultadorelacion=mysqli_query(\$conexion,\$insertarrelacion); </pre>	Registrado Correctamente	Correcto
Datos de usuario con un numero de cedula ya registrado	No registrar	<pre> if (mysqli_num_rows(\$verificar_cedula) > 0) { echo json_encode('En numero de cedula ya se encuentra registrado'); exit; } </pre>	El número de cedula ya se encuentra registrado	Correcto
Datos de usuario con un correo electrónico ya registrado	No registrar	<pre> if (mysqli_num_rows(\$verificar_correo) > 0) { echo json_encode('Correo no disponible'); exit; } </pre>	Correo no disponible	Correcto
Datos de un usuario con el usuario ya registrado	No registrar	<pre> if (mysqli_num_rows(\$verificar_usuario) > 0) { echo json_encode('Usuario no disponible'); exit; } </pre>	Usuario no disponible	Correcto

Identificador: Asignar alumno a terapeuta				
Técnica de prueba de caja negra: Requerimiento funcional				
Fecha: 17/05/2021				
Descripción del caso: Asignar un Terapeuta a Alumno para la relación de las actividades				
DETALLE	DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO REAL	RESULTADO DE PRUEBA
Validación en seleccionar un terapeuta	Terapeuta: Beatriz Rosa Kuffo Mendoza	No debe asignar	Se recarga la pagina	Correcto
Validación en seleccionar un alumno	Alumno: Matías Santiago Arrieta Plaza	No debe asignar	Se recarga la pagina	Correcto
Validación en no seleccionar terapeuta y alumno	Terapeuta: "" Alumno: ""	No debe asignar	Se recarga la pagina	Correcto
Validación en seleccionar un terapeuta y un alumno ya asignado	Terapeuta: Beatriz Rosa Kuffo Mendoza Alumno: Matías Santiago Arrieta Plaza	No debe de asignar	Mensaje el alumno ya tiene terapeuta asignado	Correcto
Validación en seleccionar un terapeuta y un alumno que no haya sido asignado	Terapeuta: Beatriz Rosa Kuffo Mendoza Alumno: Eiker Jared Rambay Arriola	Asignar alumno a terapeuta	Asignado correctamente	Correcto

Identificador: Registro de trastorno de lenguaje				
Técnica de prueba de caja negra: Requerimiento funcional				
Fecha: 17/05/2021				
Descripción del caso: Registro de trastorno de lenguaje				
DETALLE	DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO REAL	RESULTADO DE PRUEBA
Validación en dar click en el botón de crear	Click en el botón crear	Re direccionar interfaz para registrar trastorno de lenguaje	Interfaz para registrar un trastorno de lenguaje	Correcto
Validación en el campo para crear un trastorno no valido	Trastorno: ""	Trastorno no valido	No se ha escrito nada	Correcto
Validación en el campo para crear un trastorno valido	Trastorno: TDAH Presunción	Trastorno valido	Trastorno registrado	Correcto

Validación en dar click en el botón eliminar trastorno de lenguaje	Click en el botón de eliminar	Eliminado correctamente	Eliminado correctamente	Correcto
Validación en dar click en el botón eliminar trastorno de lenguaje que está en uso	Click en el botón de eliminar	No se debe eliminar	Trastorno está en uso	Correcto
Validación en dar click en el botón de buscar un trastorno	Click en el botón buscar Trastorno : Trastorno de lenguaje	Realiza la búsqueda del trastorno	Muestra la búsqueda realizada	Correcto
Validación en dar click en el botón de buscar un trastorno	Click en el botón buscar Trastorno : ""	Todos los tipos de trastorno de lenguaje	Muestra la misma interfaz con todos los trastornos de lenguaje	Correcto
Validación en dar click en el botón de modificar un trastorno	Click en el botón modificar trastorno	Re direcciona una interfaz para modificar el trastorno de lenguaje	Muestra una interfaz para modificar el trastorno	Correcto

Identificador: Panel de Inicio de sesión del aplicativo Móvil				
Técnica de prueba de caja negra: Requerimiento funcional				
Fecha: 17/05/2021				
Descripción del caso:				
DETALLE	DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO REAL	RESULTADO DE PRUEBA
Validación del botón "Invitado"	Click en el botón "invitado"	Acceso al menú de las actividades lúdicas dentro del app móvil	Redirección al menú principal del aplicativo móvil	Correcto
Validación del botón "Salir"	Click en el botón "Salir"	Cerrar la aplicación del app móvil	Se cierra la aplicación correctamente	Correcto
Validación del botón de Reproducción y Pausa de la música de fondo	Click en el botón tanto para reproducir audio como para pausar	Pausar y Reanudar la música de fondo en el aplicativo móvil	Se pausa la música y se reanuda correctamente	Correcto
Validación del botón Inicio de sesión cuando no hay internet	Click en el botón de inicio de sesión sin tener conexión a internet	Mostrar un mensaje de error	Se muestra el mensaje "Sin conexión a Internet"	Correcto
Validación de campos Usuario y Contraseña por correctos	Usuario: estudiante Contraseña: 1234abcd	Re direccionar al menú principal del aplicativo móvil	Se re direcciona correctamente al menú principal del aplicativo móvil	Correcto

Validación de campos Usuario y Contraseña por incorrectos	Usuario: estudiant20 Contraseña: 12345678 Usuario: estudiante Contraseña: 12345678 Usuario: estudiante20 Contraseña: 1234abcd	Mostrar un mensaje de error	Se muestra el mensaje de error "Usuario o Contraseña"	Correcto
---	--	-----------------------------	---	----------

Identificador: Panel de evaluación de actividades				
Técnica de prueba de caja negra: Requerimiento funcional				
Fecha: 17/05/2021				
Descripción del caso:				
DETALLE	DATOS DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO REAL	RESULTADO DE PRUEBA
Validar que el botón de "Evaluar" re direcciona a la interfaz correspondiente	Click en el botón "Evaluar"	Re direccionar a la interfaz de evaluación	La interfaz re direcciona correctamente a la interfaz de evaluación	Correcto
Validar que el botón de Guardar registre la calificación correspondiente en la base de datos	Click en el botón "Guardar"	Debe registrarse la nueva calificación	Se registra correctamente una nueva calificación en la base de datos	Correcto
Validar que cada una de las estrellas represente a la calificación correspondiente	Dar click en un número de la estrellas y validar con el registro en la base de datos	Debe registrarse la calificación correspondiente en la base de datos en la calificaciones del estudiante	Se registrar correctamente la calificación seleccionada en la base de datos al igual que la fecha de registro	Correcto
Validar el registro de la calificación 0 si se da click en guardar sin presionar ninguna estrella	Dar click en el botón guardar	Debe registrarse exitosamente la calificación en la base de datos	Se registró exitosamente la calificación junto con la fecha en la base de datos	Correcto
Validar el botón de "retroceder" en la interfaz de "Evaluar"	Dar click en el botón "retroceder" en la interfaz de Evaluación	Debe re direccionar a la interfaz anterior a la que se encontraba antes de ingresar al Evaluar	Se re direcciona correctamente a la interfaz anterior sin realizar ninguna tipo de registro ni afectar a las calificaciones	Correcto

9.9 Anexo 9. Manual de Usuario



Manual de Usuario

En éste manual encontrará la información necesaria para el uso tanto el aplicativo web como el aplicativo móvil en los diferentes tipos de usuarios que son: Súper administrador, Administrador, Terapeutas y Estudiantes.

Entiéndase por aplicativo web a: sitio web, pagina web, página de internet, website, url, o link que se abre desde un navegador de internet.

Entiéndase por aplicativo móvil a: aplicación, apk, programa, app, juego de celular o archivo que se instala en un dispositivo móvil.

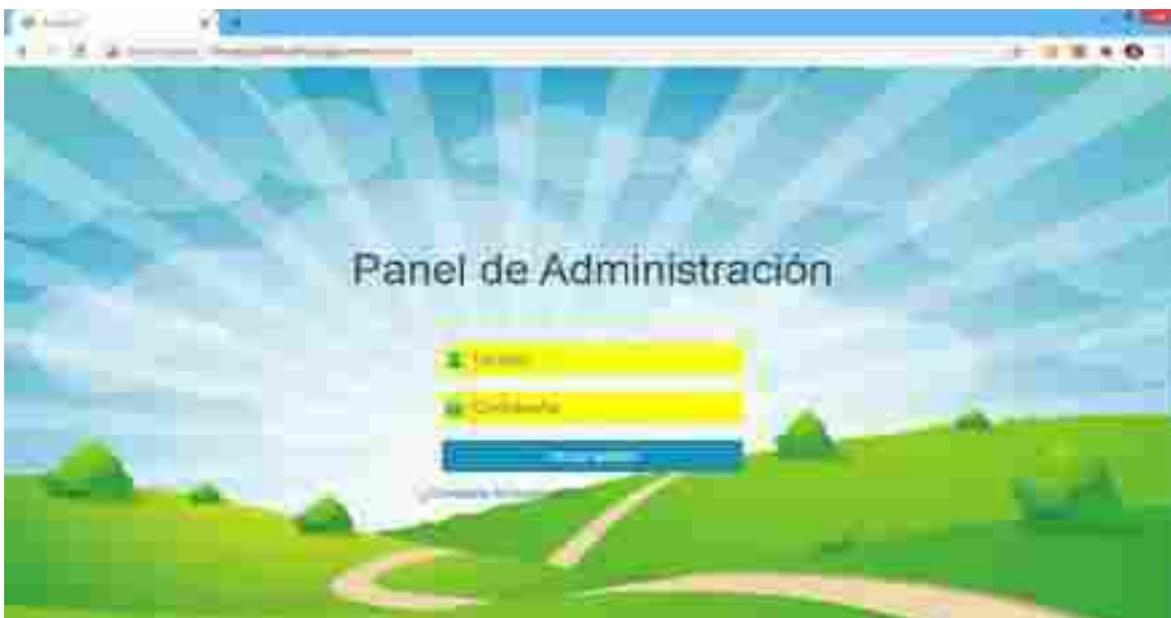
Cada una de las interfaces han sido diseñadas cuidadosamente para crear un ambiente de uso intuitivo y fácil de usar.

Se recomienda en todo momento contar con una conexión a internet ya que los aplicativos envían y reciben información del servidor.

En caso de dudas o sugerencias puede contactarse enviando un correo electrónico a fonetica.inc@gmail.com

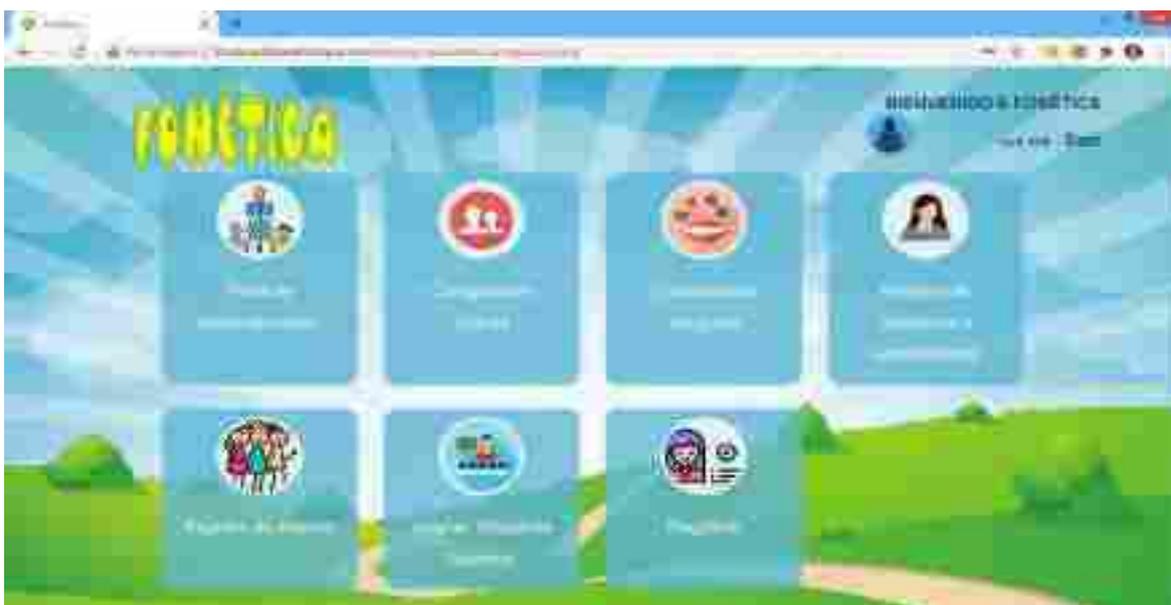
Manual de Usuario de aplicativo web

Panel de Administración Inicio de Sesión



1. Acceder al link de la página. (<http://fonetica.000webhostapp.com/admin>)
2. Ingresar usuario y contraseña. Ejemplo (usuario = root y contraseña = password).
3. Una vez ingresada las credenciales mostrará la interfaz de administración

Menú Principal



El menú principal del administrador cuenta con las siguientes opciones

- Panel de Administradores



En esta sección encontraremos la información de registros de los usuarios administradores. Cuya información podrá ser modificada en caso que el usuario lo desee.

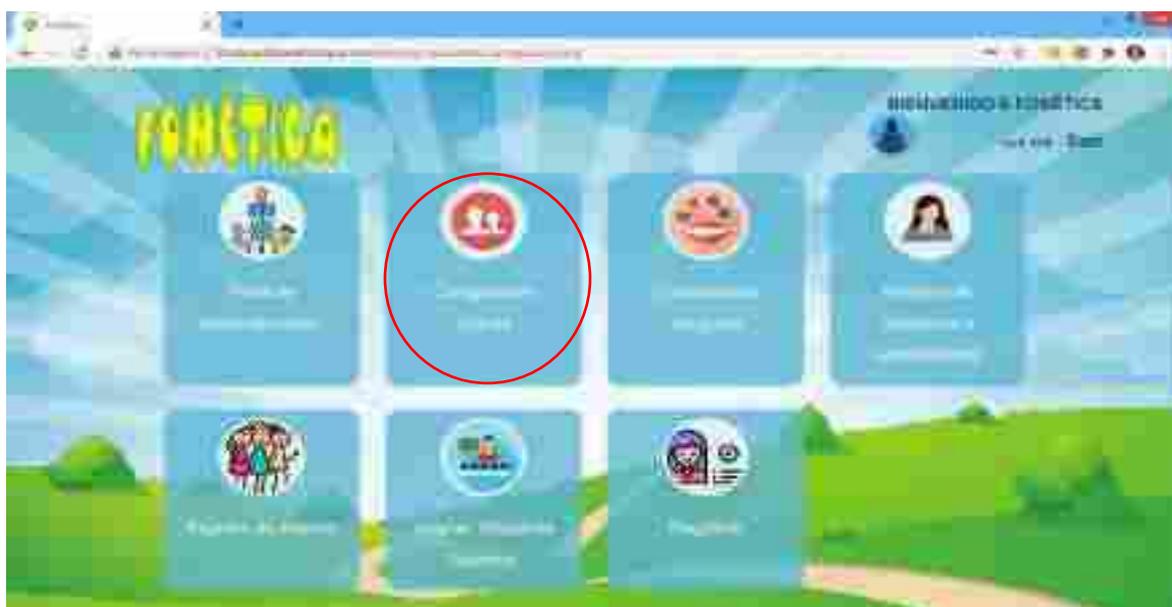


Muestra la información del usuario administrador, al dar clic en cualquier campo mostrara una interfaz en donde se pueden actualizar los campos.

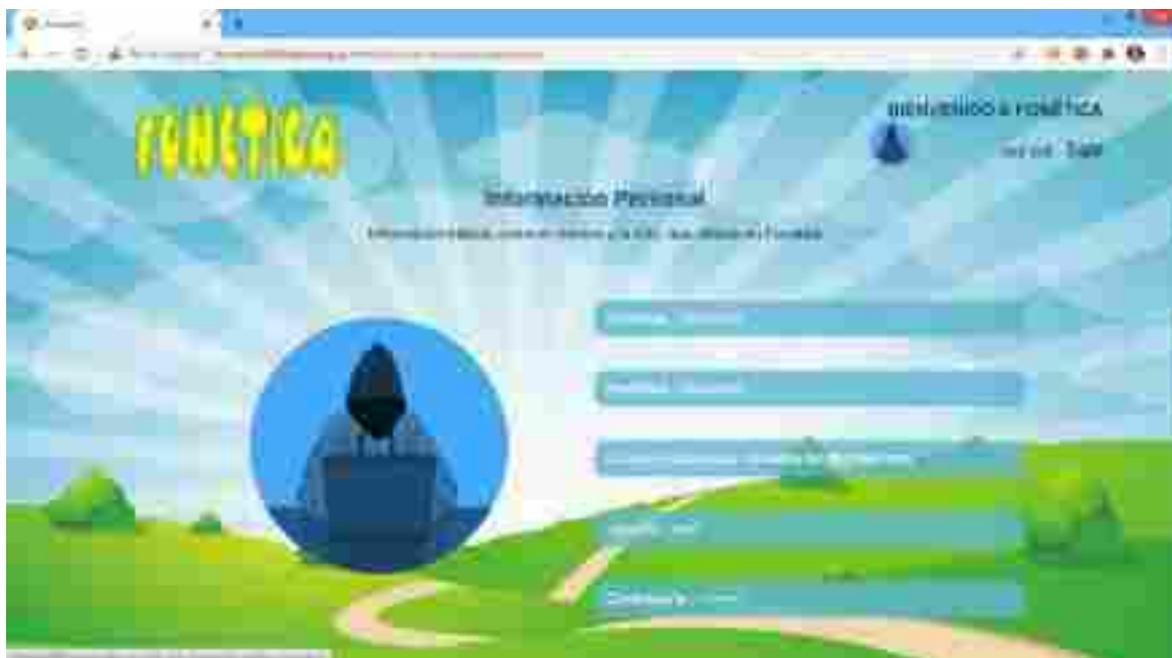


Al ingresar a un campo se modifica el campo que vayamos actualizar y luego damos clic en el botón actualizar.

- Configuración de Cuenta



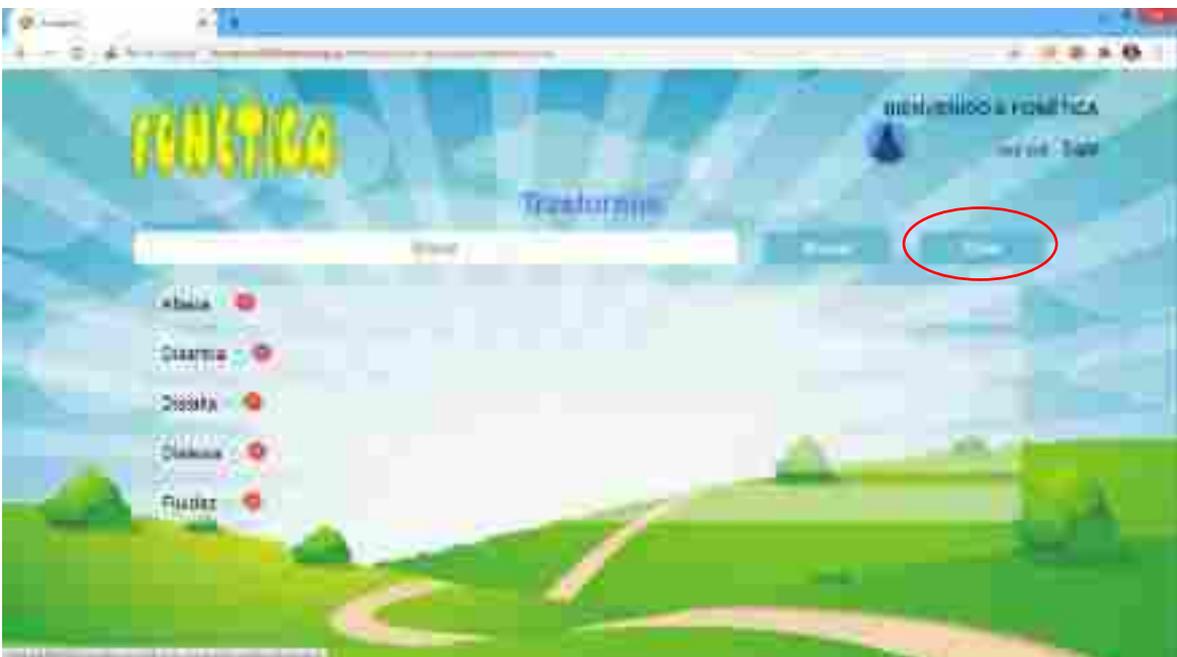
En esta sección se muestra una interfaz en la que el usuario súper administrador puede modificar. Los campos de foto de perfil, nombres, apellidos, correo electrónico y la contraseña.



- Trastornos de Lenguaje

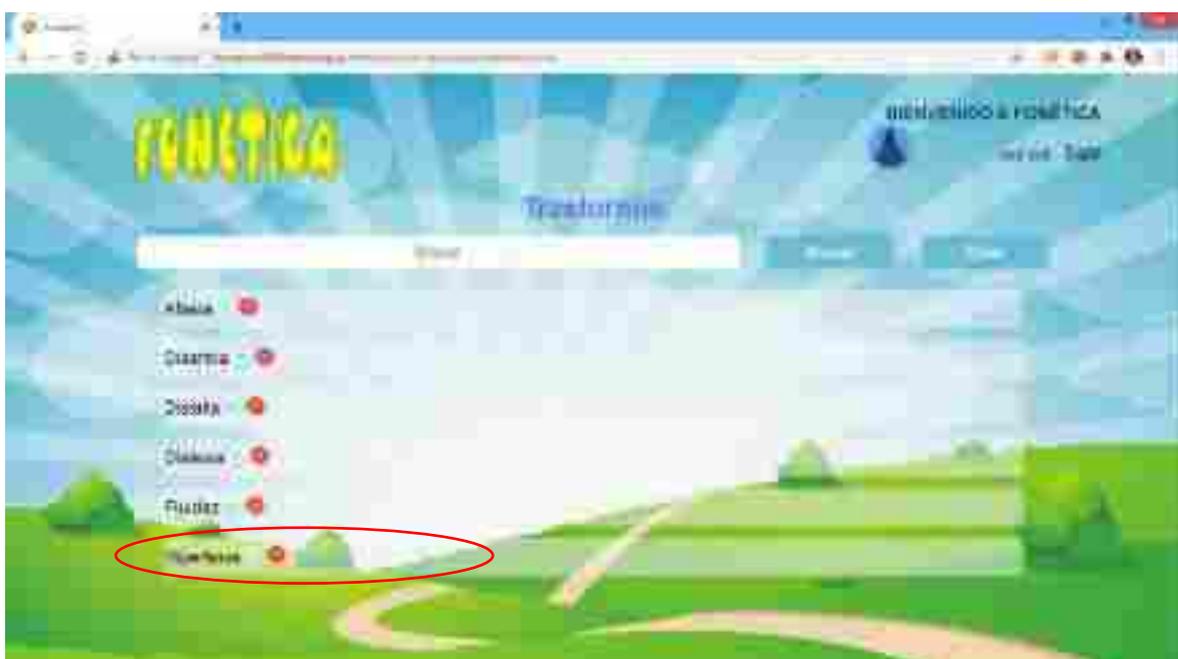


En esta interfaz se muestran los diferentes tipos de trastornos de lenguaje en el cual se puede actualizar, eliminar, y crear un nuevo trastorno en caso de ser necesario.

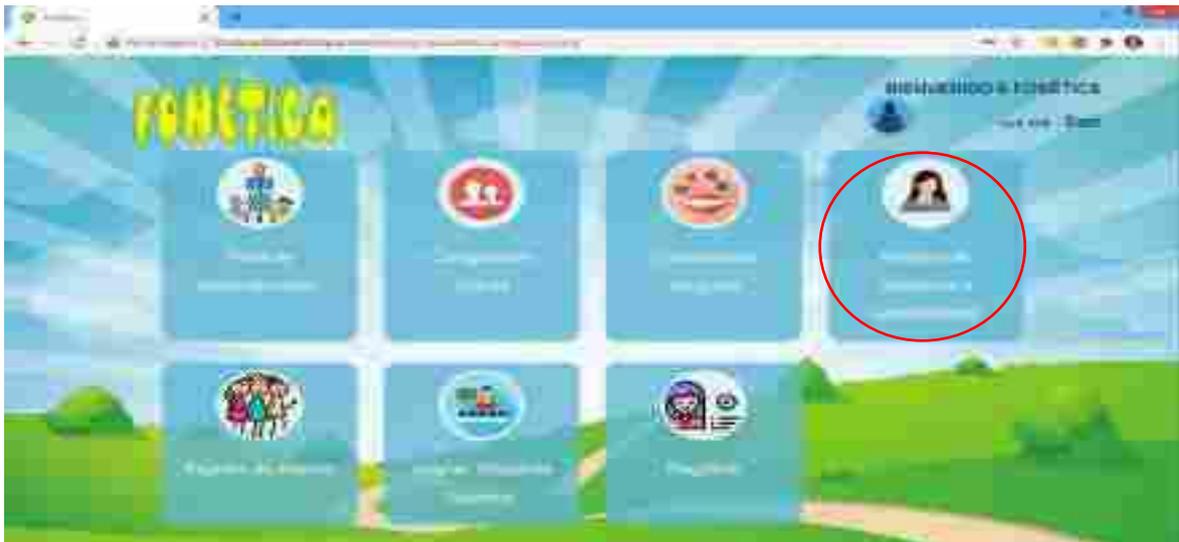




Se agrega el nuevo trastorno y se da clic en el botón de guardar mostrando un mensaje de confirmación.



- Registro de Terapeuta o Administrador



En esta interfaz el usuario súper administrador le muestra una interfaz para el registro de usuarios administradores o terapeutas. Campos que deberán ser llenados todos de manera obligatoria.





- Registro de Estudiante

En esta sección se encuentra un apartado en donde se registra al estudiante. En el que debe de llenar información personal del estudiante.



Rellenar todos los campos de manera obligatoria para el proceso de registro de estudiante. Una vez completado con todos los campos. Dar clic en el botón registrar.



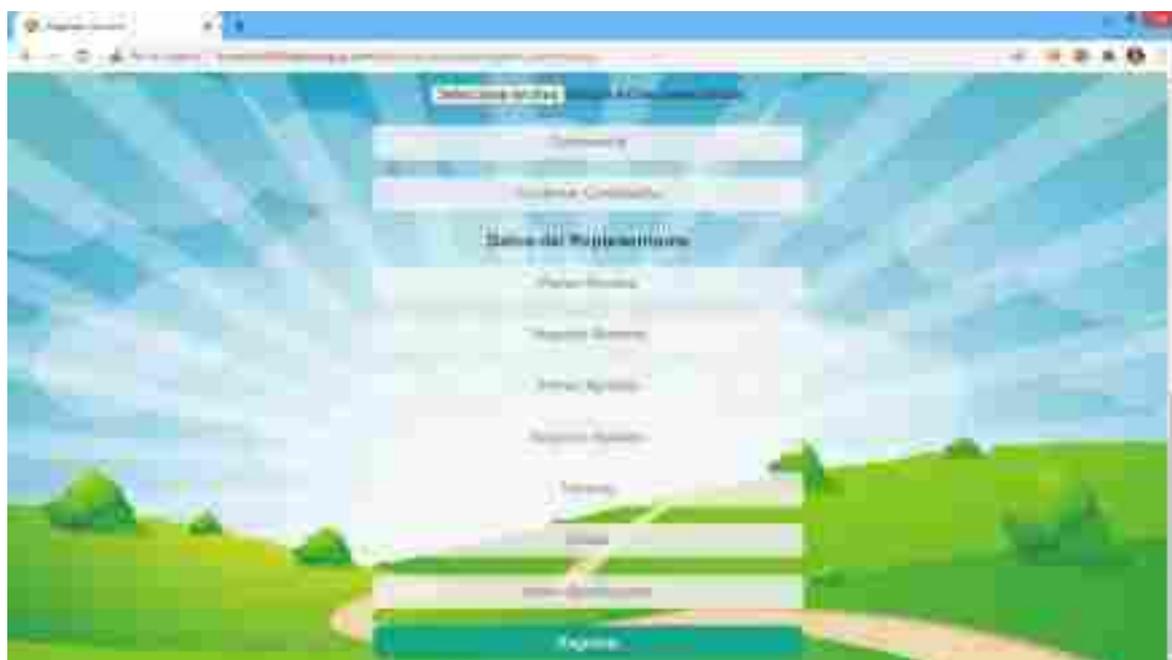
SCREENSHOT 1: 'Datos del Alumno' form

The screenshot shows a web browser window with a colorful background of a green field and a blue sky. The page title is 'INGENIERIA' in large yellow letters. In the top right corner, it says 'BIENVENIDO A POLITICA' and 'Inicio'.

The main form is titled 'Datos del Alumno' and contains the following fields:

- Nombre completo
- Digito de verificación
- Código de verificación
- Identificación
- Selección de Género
- Selección de Provincia
- Selección de Cantón

At the bottom of the form, there is a 'Registrar' button.



SCREENSHOT 2: 'Datos del Proprietario' form

The screenshot shows the same web browser window as the first screenshot, but with the form titled 'Datos del Proprietario'. The background and page title remain the same.

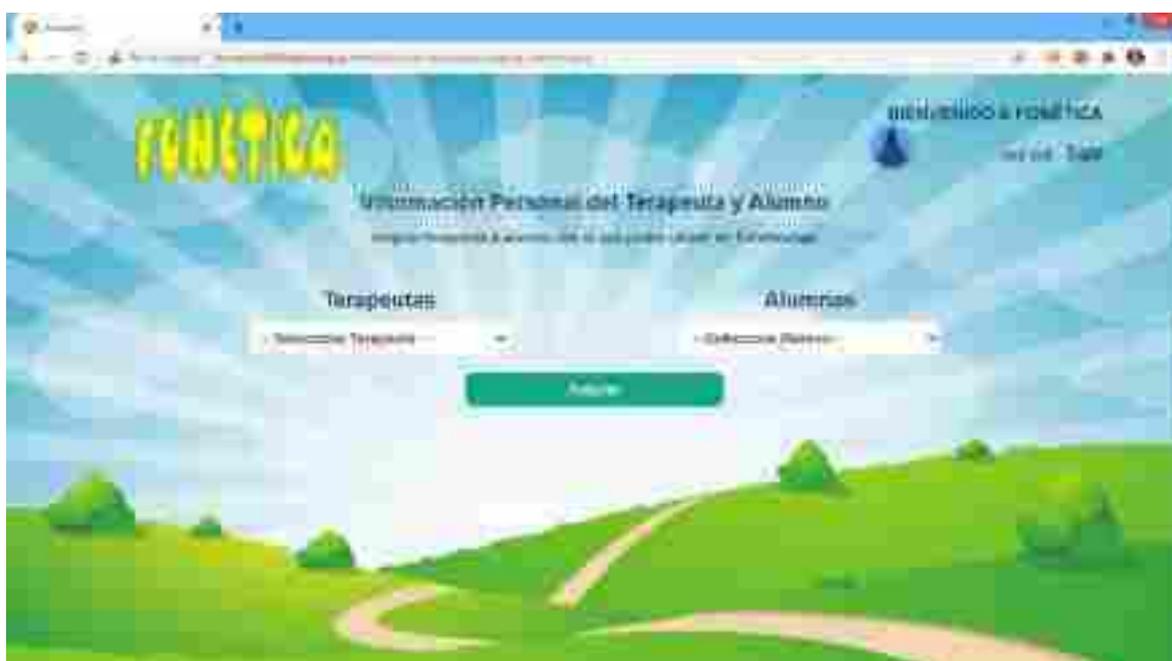
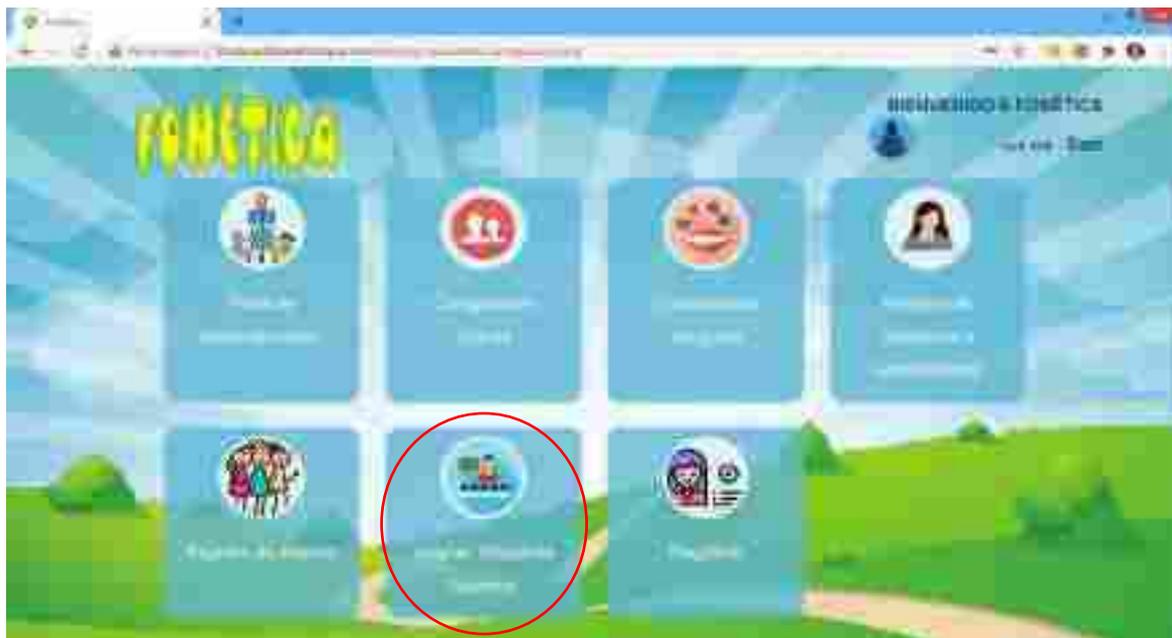
The form contains the following fields:

- Nombre completo
- Identificación
- Selección de Género
- Digito de verificación
- Código de verificación
- Identificación
- Selección de Provincia
- Selección de Cantón

At the bottom of the form, there is a 'Registrar' button.

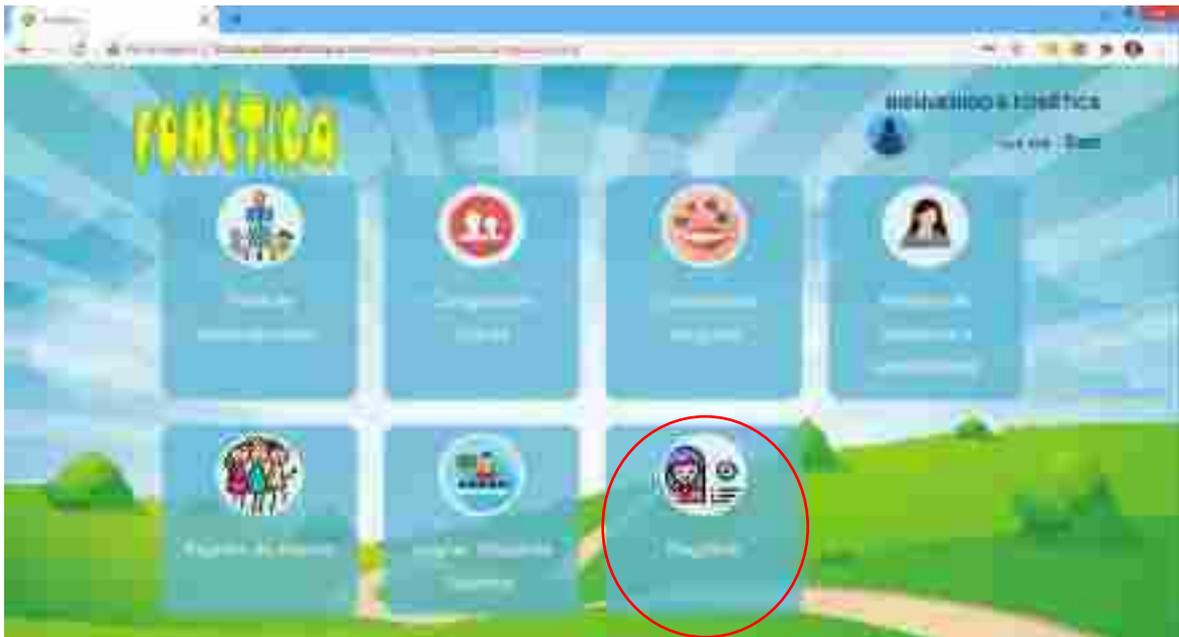
- Asignar Terapeuta Estudiantes

En la sección de asignar terapeuta - estudiantes, se visualiza una interfaz donde el usuario administrador debe seleccionar un usuario terapeuta y un estudiante y dar clic en asignar para la asignación de los estudiantes con su correspondiente terapeuta.



- Registros

En la interfaz de registros se visualiza tres tipos de listados. Primero listado de terapeuta estudiantes. Sección donde se encuentran los terapeutas con sus estudiantes asignados para la realización de terapias.



Seleccionamos al terapeuta para visualizar los estudiantes que tiene a su cargo.



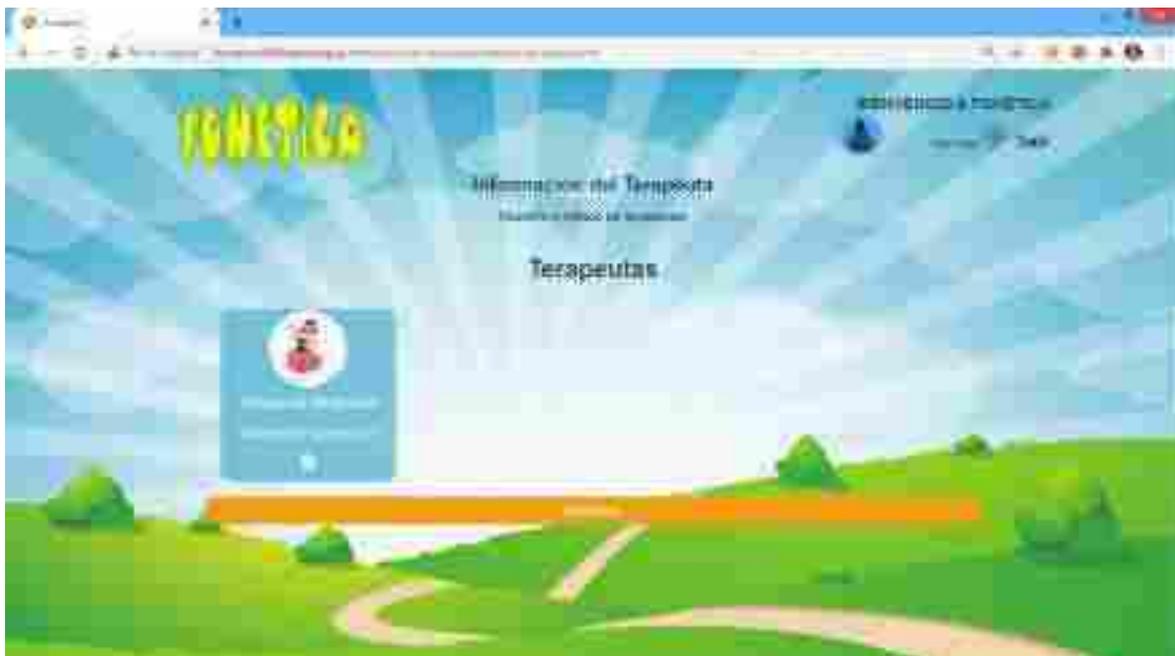
Como segunda opción tenemos el listado de estudiantes, interfaz donde se puede visualizar información personal del estudiante como su foto de perfil, nombres completos además del número de terapias realizadas junto al total de actividades y su mejora del trastorno del lenguaje.



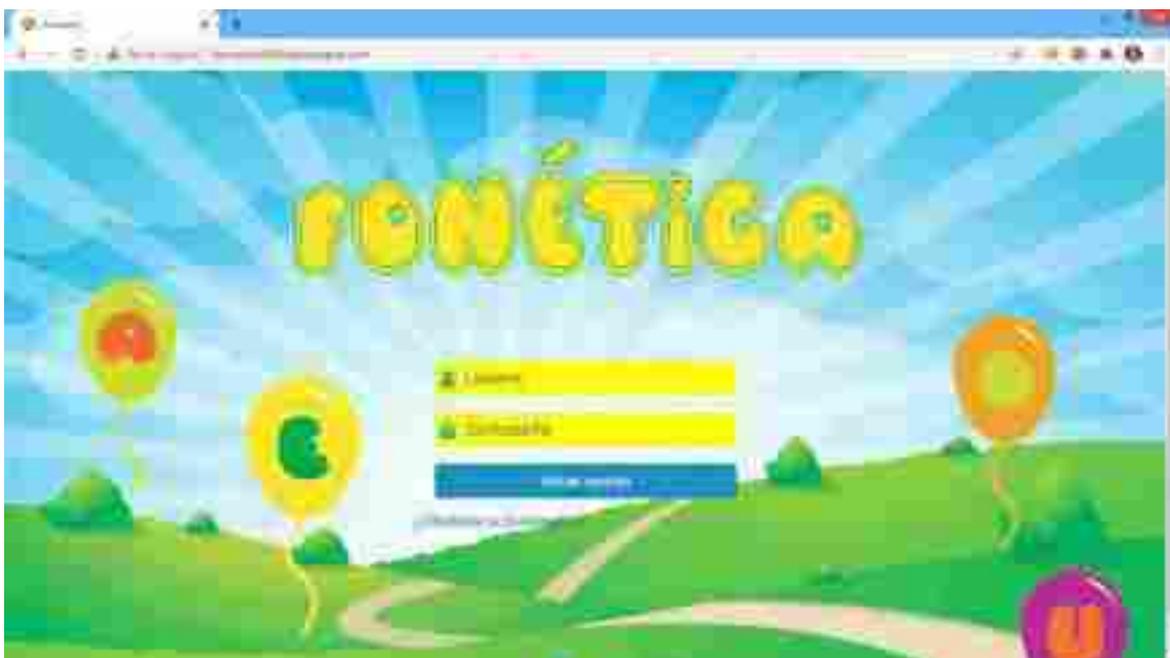




Como tercera opción tenemos el listado de terapeuta, interfaz donde se puede visualizar información personal como su foto de perfil, nombres completos, estado de la cuenta, dirección, genero, correo electrónico, teléfono, celular información que puede ser actualizada en caso de ser necesario.



Panel de Terapeuta Inicio de Sesión



1. Acceder al link de la página. (<http://fonetica.000webhostapp.com>)
2. Ingresar usuario y contraseña. Ejemplo (usuario = terapeuta y contraseña = password).
3. Una vez ingresado las credenciales mostrara un mensaje de bienvenido y automáticamente cargara una interfaz de menú principal.

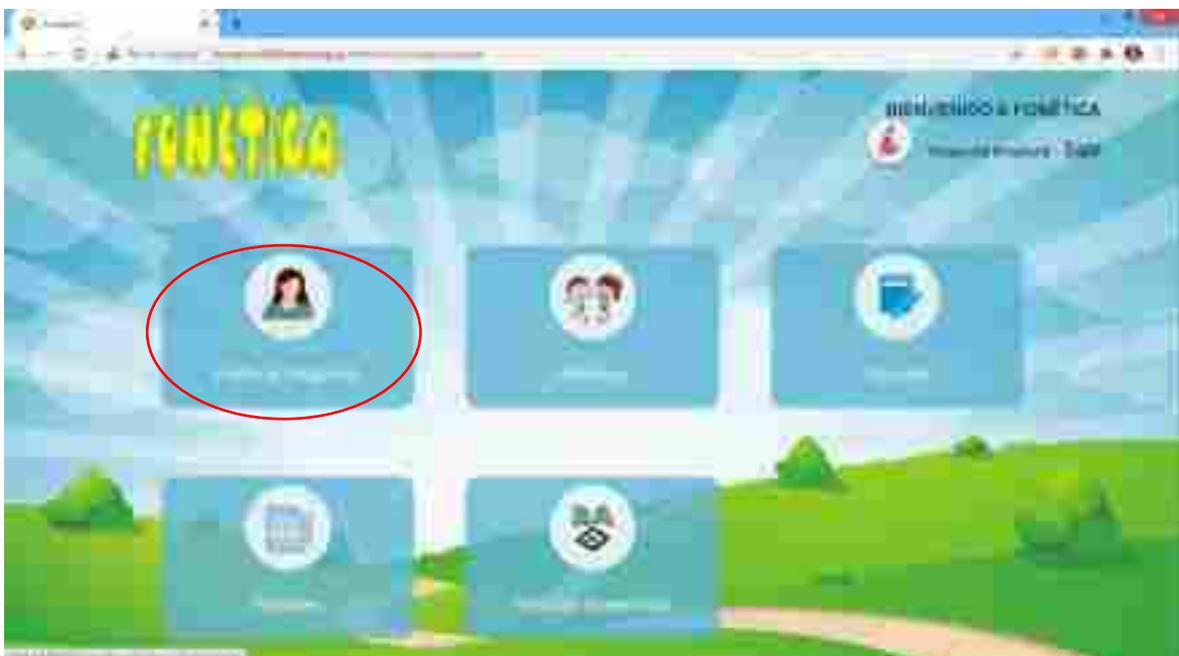


Menú principal

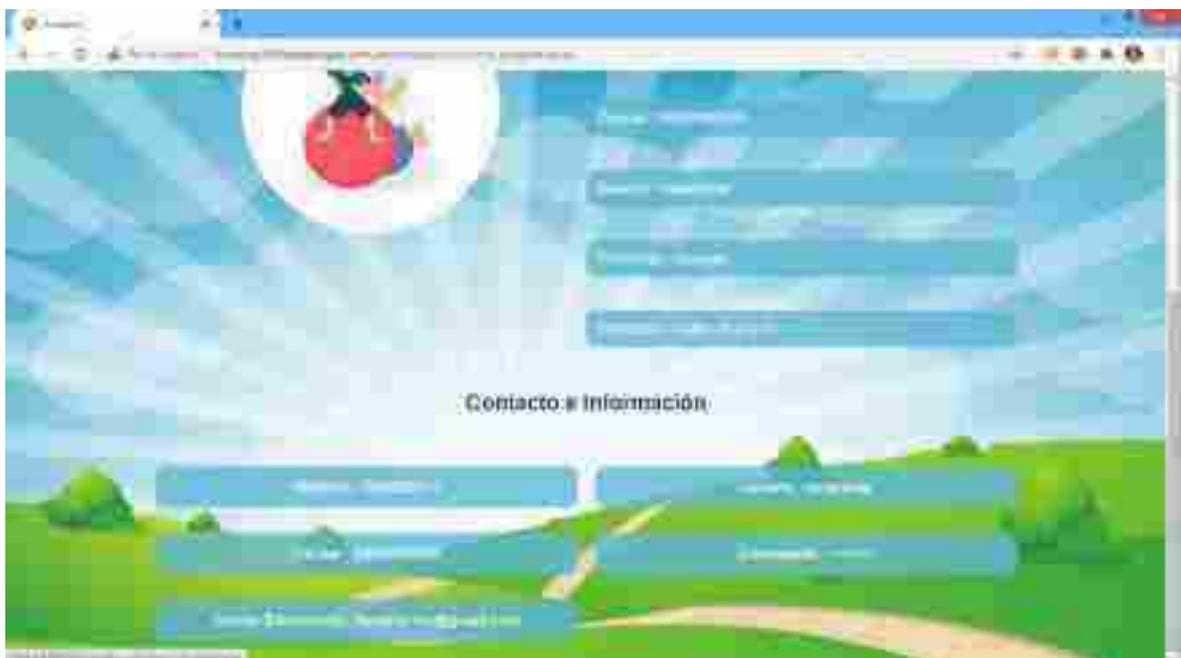


El menú principal cuenta con las siguientes opciones:

- Perfil de Terapeuta



En esta sección encontraremos la información de registro del usuario. Cuya información podrá ser modificada en caso que el usuario lo desee.



Para editar datos de la cuenta

1. Dar clic en sección que va a modificar.

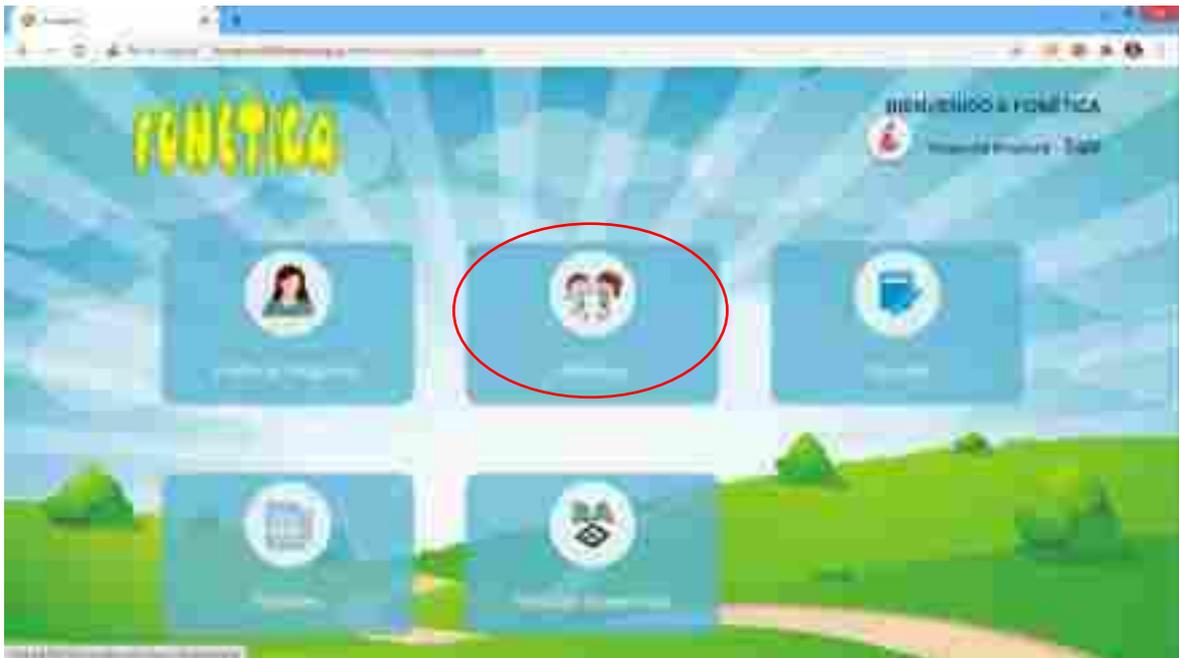


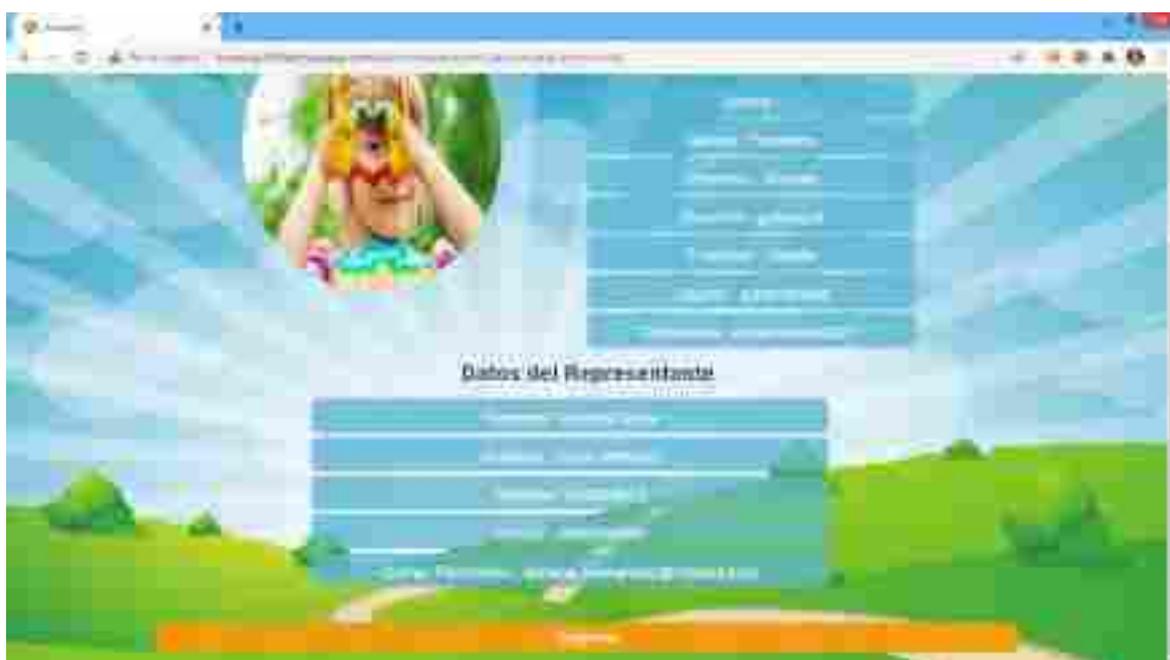
2. Ingresar la información en el Campo a actualizar
3. Para finalizar dar clic en Actualizar
4. Mensaje de actualizado correctamente.
5. Se repetirá el mismo procedimiento si el usuario desea modificar algún otro dato de la información de la cuenta.



- Estudiantes

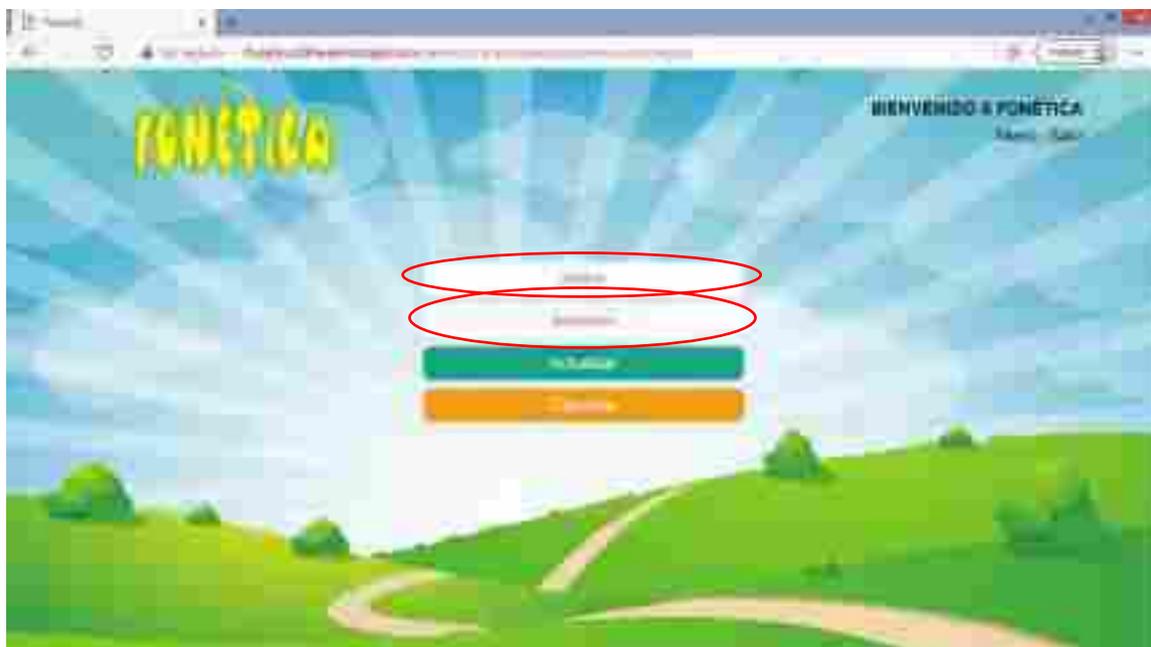
En la sección de estudiantes se visualiza una interfaz donde se puede constatar a los estudiantes que el terapeuta tiene a su cargo mostrando los datos personales del estudiante que puede ser modificado en caso que se desee.





1. Para actualizar un dato de la información del estudiante. Primero se da clic en el campo a modificar.

2. Se rellena la información a cambiar luego damos clic en el botón actualizar



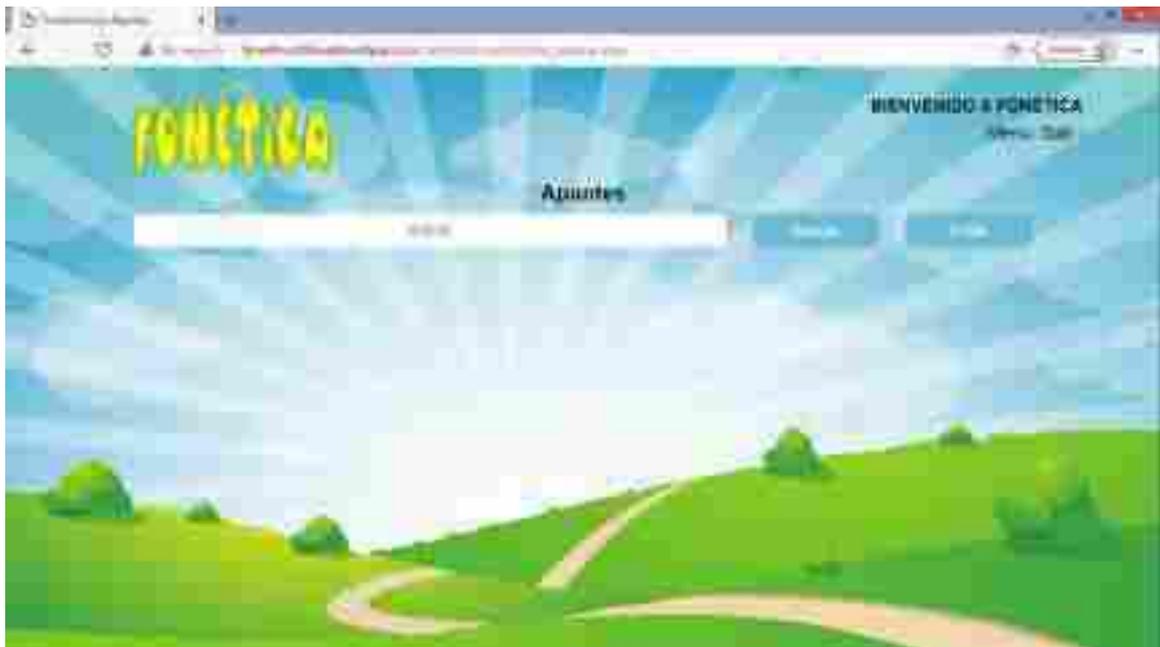
3. Se muestra un mensaje que se actualizo correctamente.



4. Repetir procedimiento si fuese necesario en el campo que desea modificar.

- Apuntes

En esta sección el usuario terapeuta puede acceder para apuntar cualquier tipo de información.



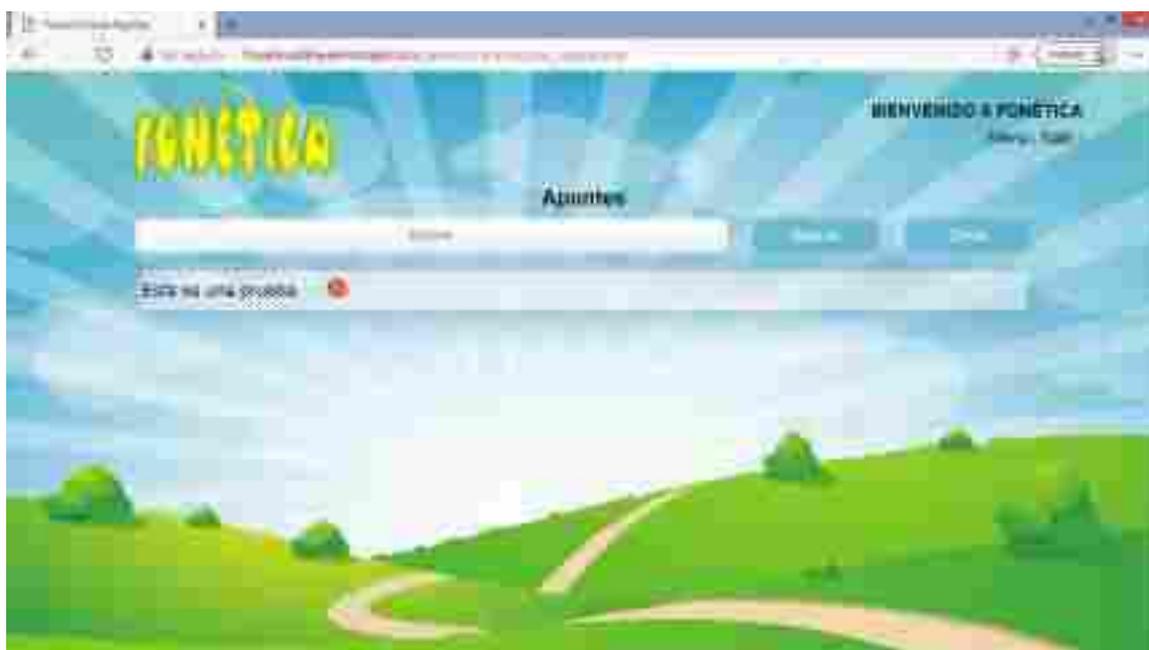
1. Dar clic en crear para registrar un nuevo apunte.



2. El usuario escribirá cualquier información que desee recordar en cualquier momento.
3. Luego dará clic en guardar.
4. Mostrará una notificación de un mensaje de nota guardada.



5. Después mostrara la página principal de los apuntes.



Editar apuntes

1. Para el proceso de modificar un apunte. Damos clic en el icono de editar.
2. Previamente nos salda el apunte guardado para el cambio.



3. Se edita el texto
4. Dar clic en guardar

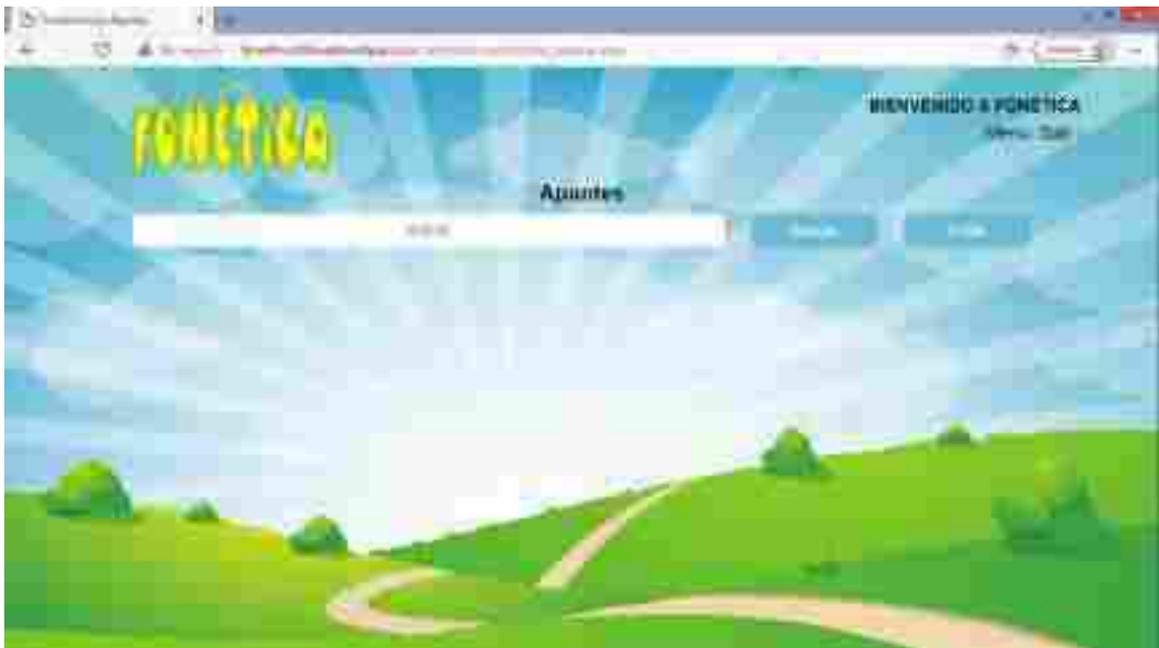
5. Muestra una notificación de actualizado correctamente.



Eliminar Apuntes

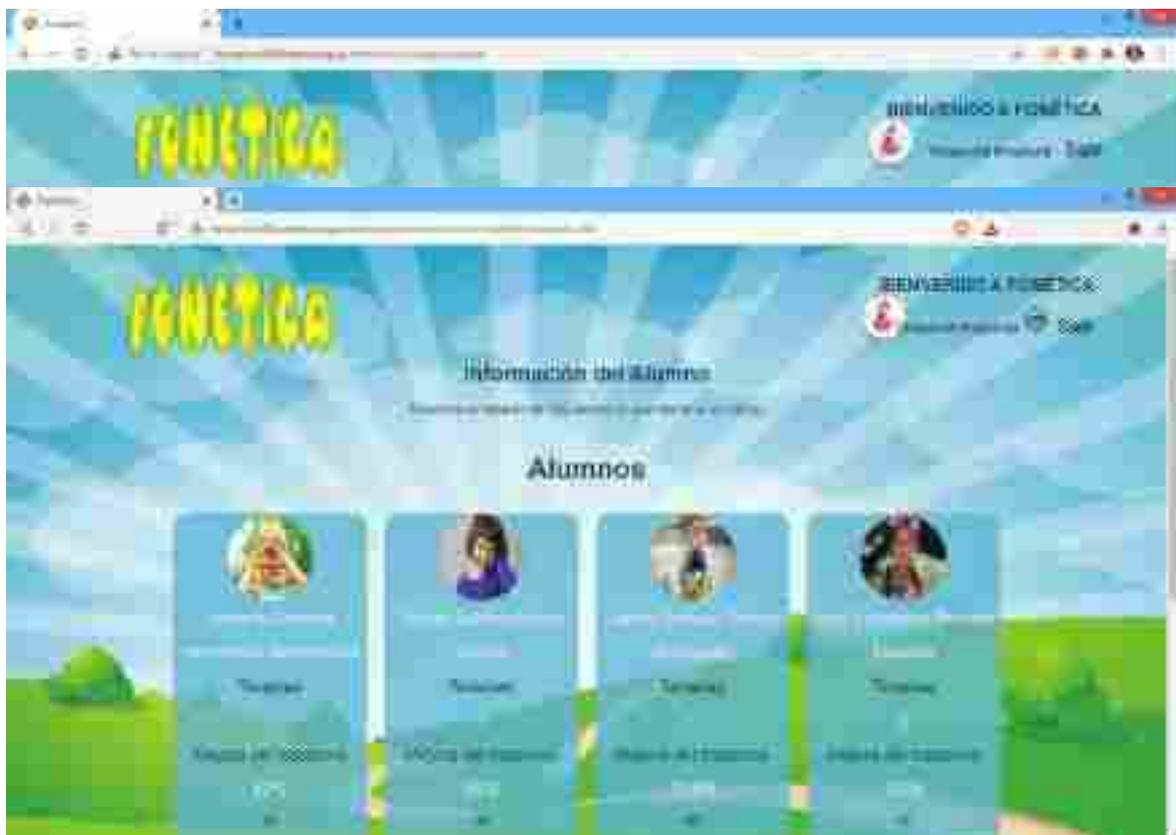
1. Para el proceso de eliminar un apunte. Primero se da clic en el icono eliminar
2. Una vez eliminado el apunte, se muestra una notificación de apunte eliminado y carga la pantalla principal de apuntes.





- Reportes

En esta sección el usuario terapeuta puede acceder a su listado de los estudiantes a su cargo en el cual le muestra una foto de perfil del estudiante, junto con sus nombres, el número de terapias y su mejora en el trastorno.



El dar clic en la opción de visualizar muestra una interfaz de todas las actividades realizadas con el estudiante junto con su promedio.

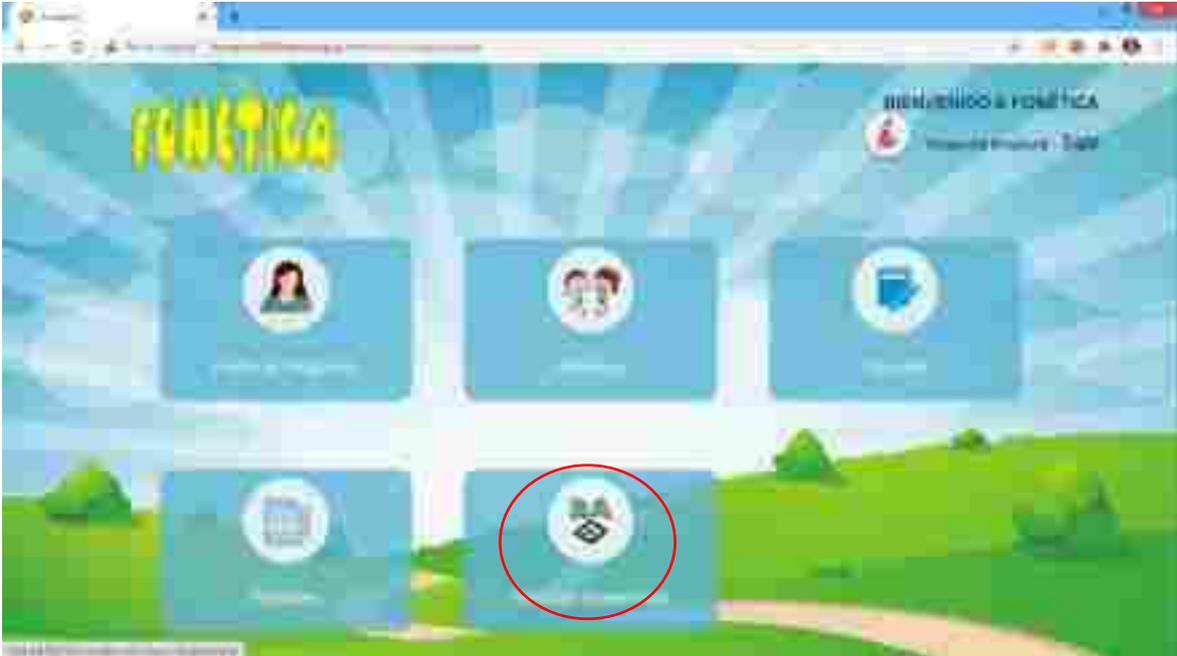


Al dar clic en cualquier actividad podemos ir a detalles de las actividades realizadas visualizando su fecha en que la realizo junto a su calificación y su comentario.



- Realidad Aumentada

En esta sección el usuario terapeuta al dar clic automáticamente se le descargara un archivo con extensión pdf el que contiene los targets que serán utilizados para el aplicativo móvil.

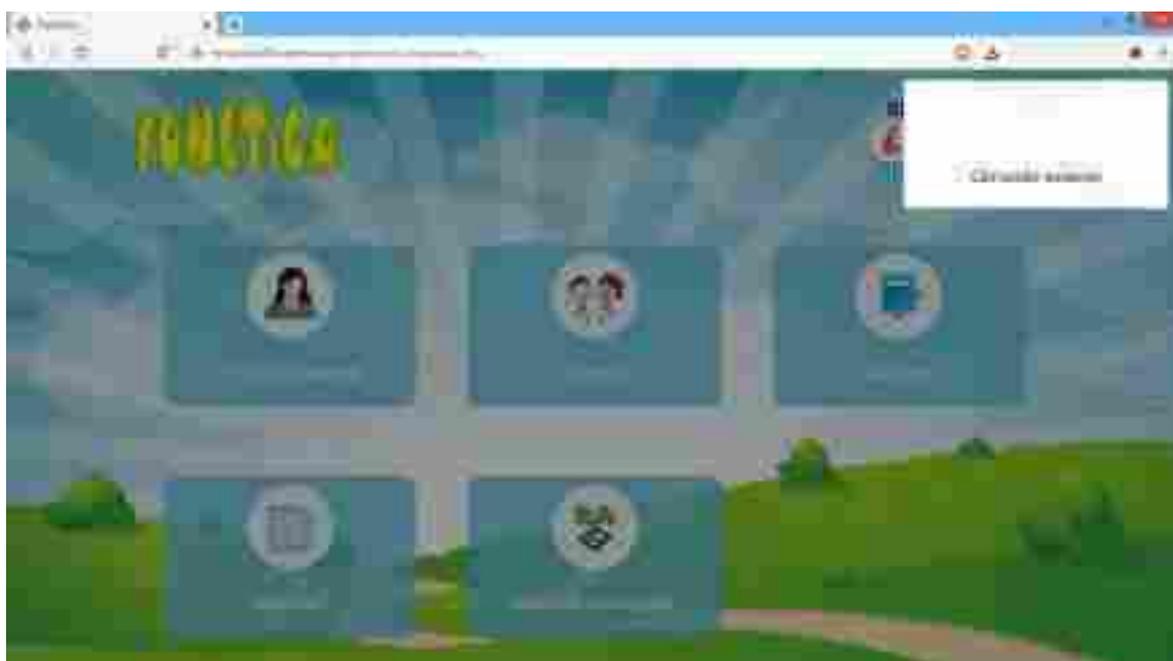
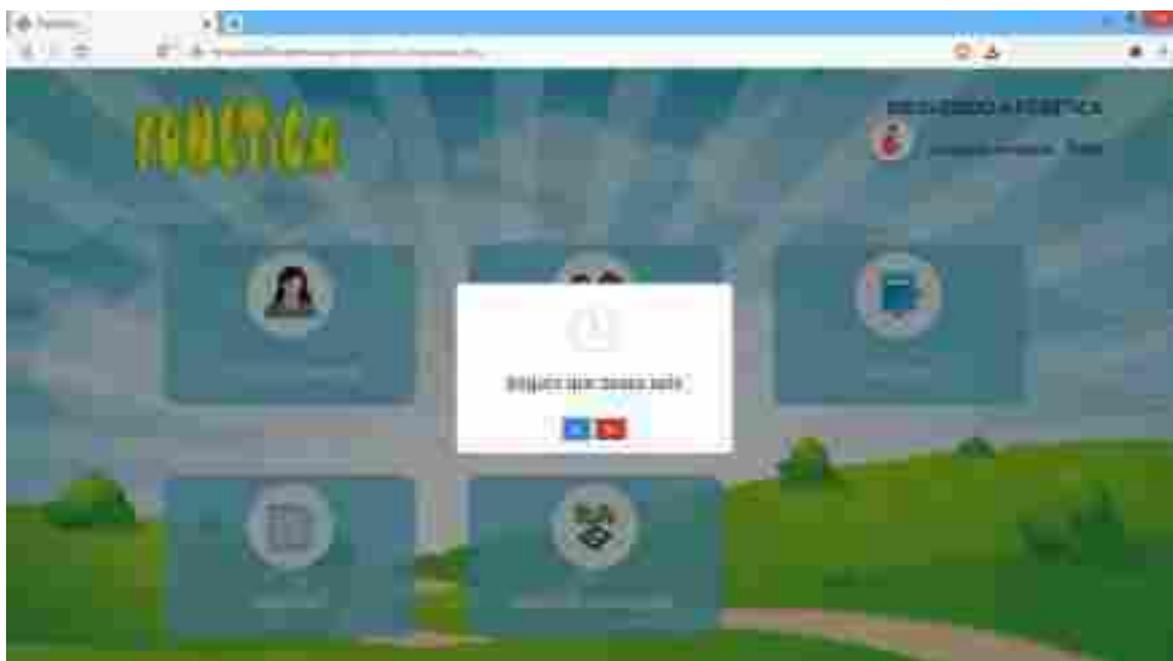


- Cerrar Sesión



Para finalizar la sesión activa el usuario terapeuta debe de dar clic Salir, donde le notificara con una alerta, un mensaje en el que le consulta si desea salir del aplicativo web.

Al dar clic en si automáticamente se cierra la sesión del usuario, apareciendo una notificación de cerrando sesión y se le re direccionara a la página principal.



- Recuperar cuenta

1. En caso de que el usuario no recuerde su contraseña, debe de dar clic en olvídate tu contraseña.



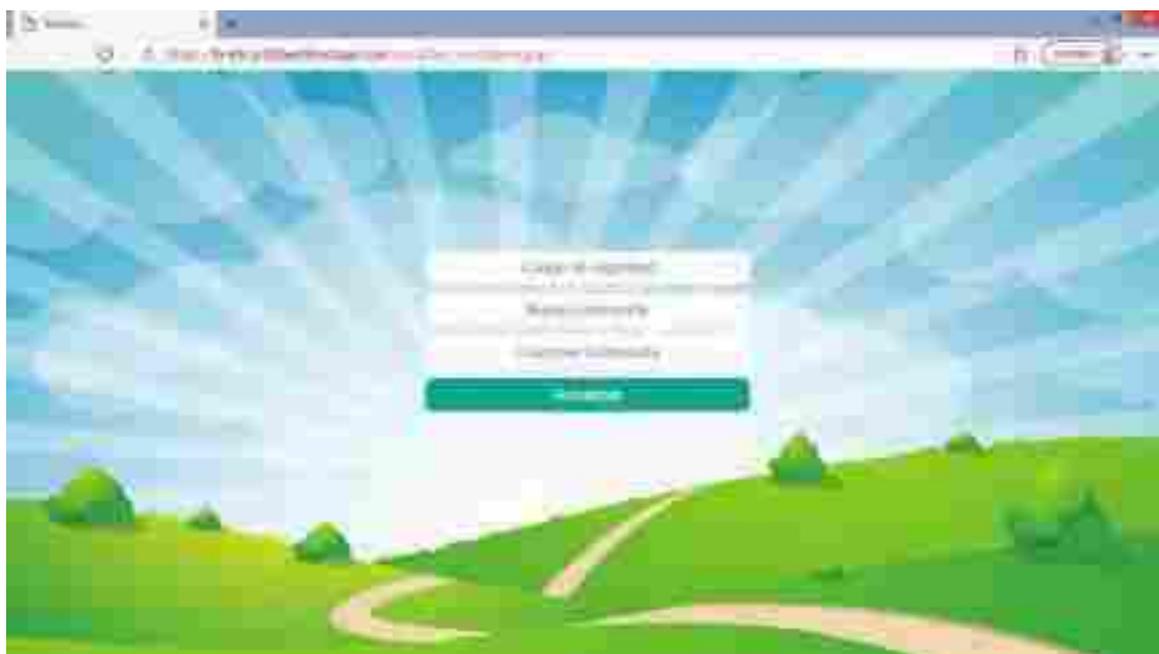
2. El usuario debe de ingresar el correo electrónico, con el que el usuario administrador lo registró en el aplicativo web.



3. Una vez ingresado el correo y dado clic en el botón de enviar, se muestra un mensaje con el asunto de que se ha enviado un correo electrónico.
4. Damos clic en el enlace que nos llega en el correo.



5. Ingresamos el código de seguridad que se nos llegó en el correo de recuperación.



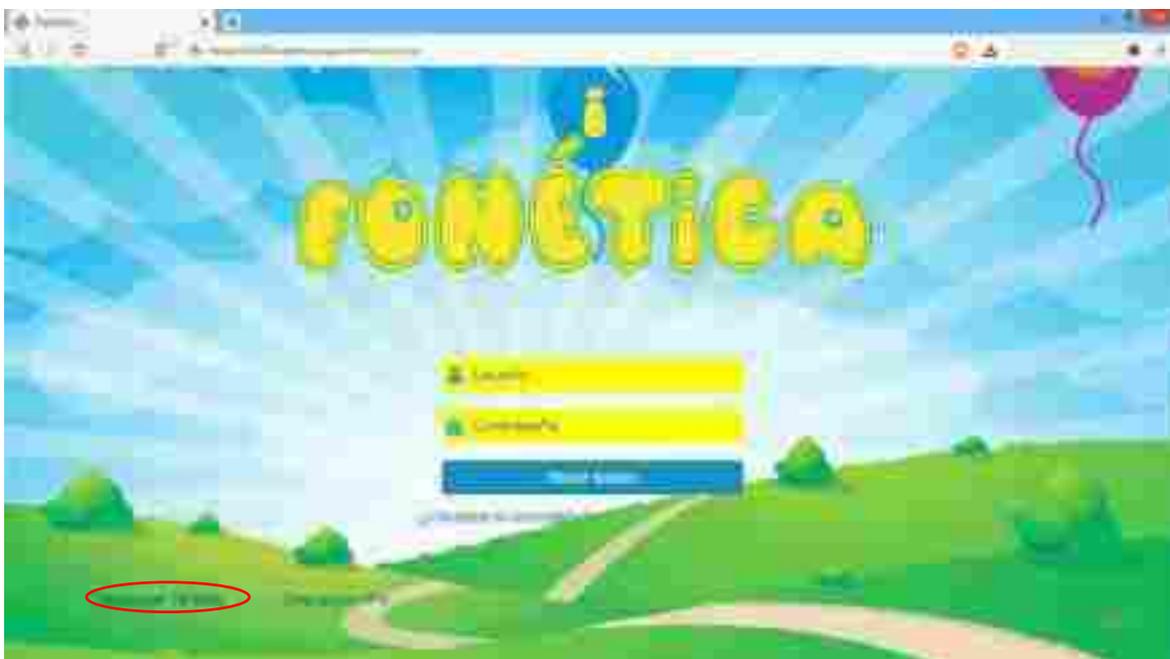
6. Escribimos la nueva contraseña
7. Confirmamos la contraseña escrita
8. Escribimos el código de seguridad que fue enviado al correo
9. Damos clic en el botón de actualizar

- Descargar aplicación móvil



Dar clic en descargar apk, se procederá a descargar la aplicación móvil para ser instalada en el dispositivo.

- Descargar Targets



Dar clic en descargar targets, se procederá a descargar un archivo pdf que contiene los targets que serán de uso para el aplicativo móvil.

Manual de Usuario de aplicativo web

Descargar el aplicativo móvil

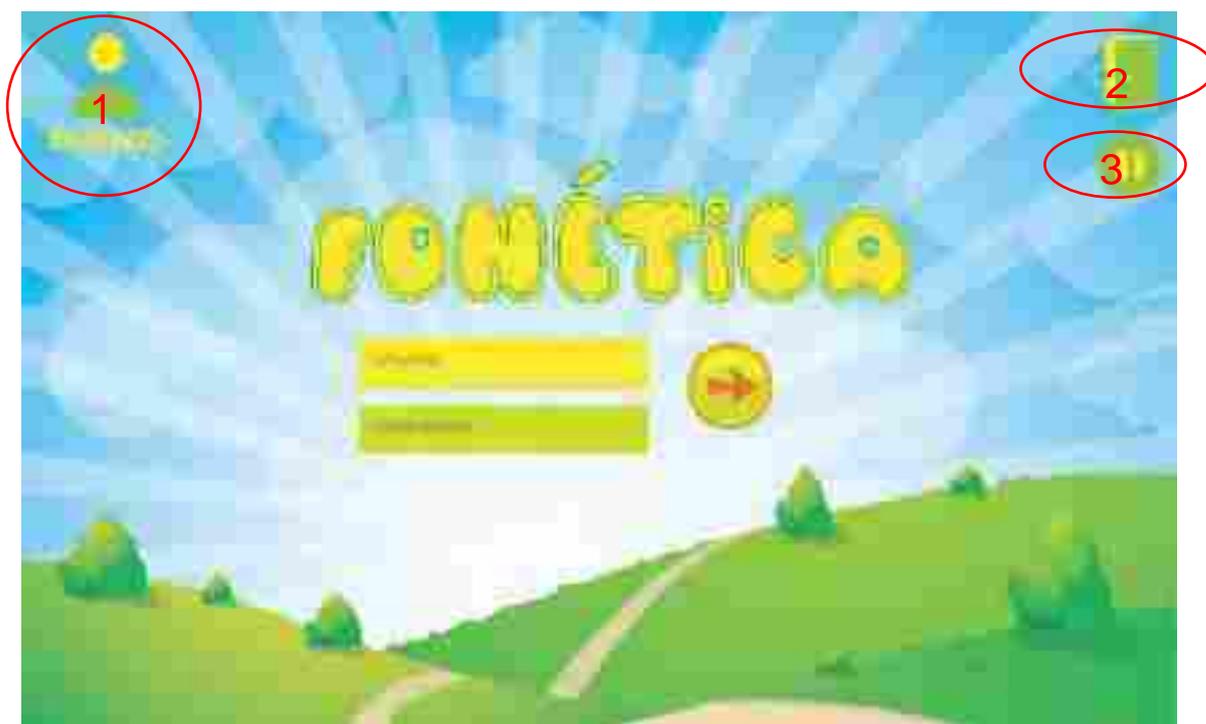
1. Acceder al sitio web oficial fonetica.000webhostapp.com desde el dispositivo móvil donde se va a instalar la aplicación
2. Presionar donde dice descargar apk
3. Buscamos el archivo apk en las notificaciones
4. Clic en el archivo apk
5. Aparecerá un mensaje que dice fuente desconocida, no debe preocuparse esto sucede cuando se instala una aplicación fuera de la PlayStore.
6. Damos clic en configuración
7. Y seleccionamos confiar en esta fuente.



8. Una vez instalado abrimos la aplicación que estará en el menú de inicio
9. Damos aceptar y concedemos los permisos al parlante y cámara, esto se solicita para reproducir los audios a través de los parlantes del dispositivo y usar la realidad aumentada que accede a la cámara.
10. Una vez concedido los permisos la aplicación estará lista para usar

Menú inicio de sesión

1. Inicio de sesión en modo invitado, brinda acceso a las actividades con opciones limitadas
2. Permite salir de la aplicación y cerrarla
3. Permite pausar la música que se reproduce de fondo, también permite volver a activarla si está pausada.



Inicio de sesión

1. Ingresar el usuario del estudiante con el que desea iniciar sesión
2. Ingresar la contraseña del estudiante
3. Clic en iniciar la flecha del lado derecho



4. Si existe algún error se le mostrará en la parte inferior de la opción de inicio de sesión, si logró acceder se le mostrarán 2 opciones

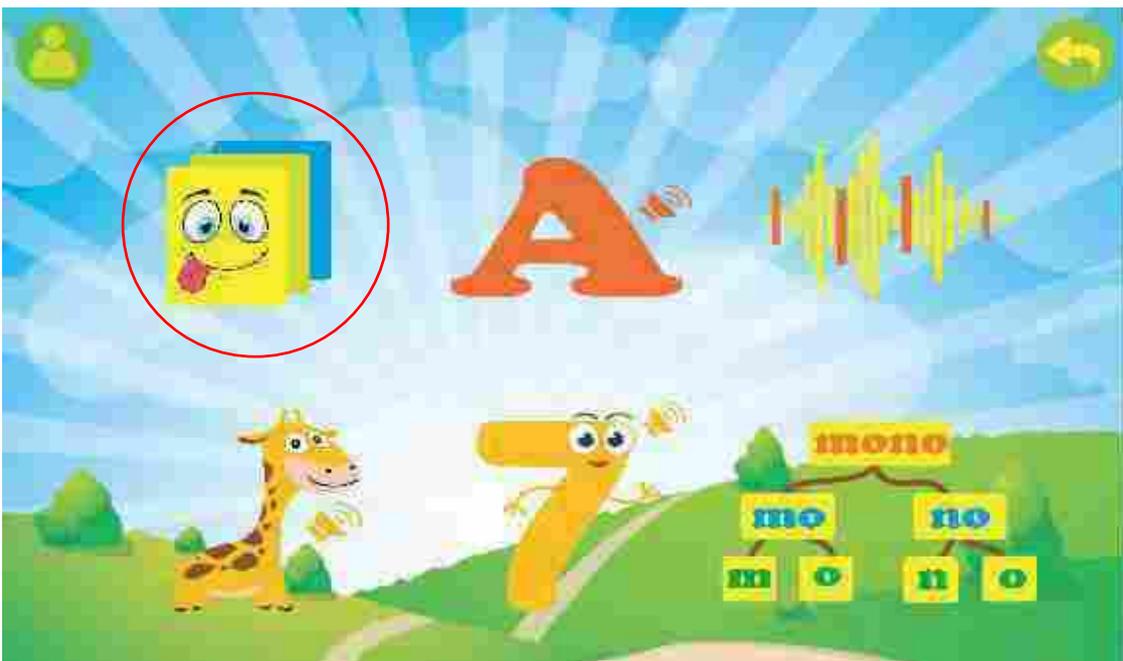
Actividades Fonológicas

1. Dar clic en la opción F, brinda acceso a las actividades de Praxias Faciales, Conciencia Fonológica, Identificación de sonidos, Identificación de números y Abecedario Fonológico.



Praxias Faciales

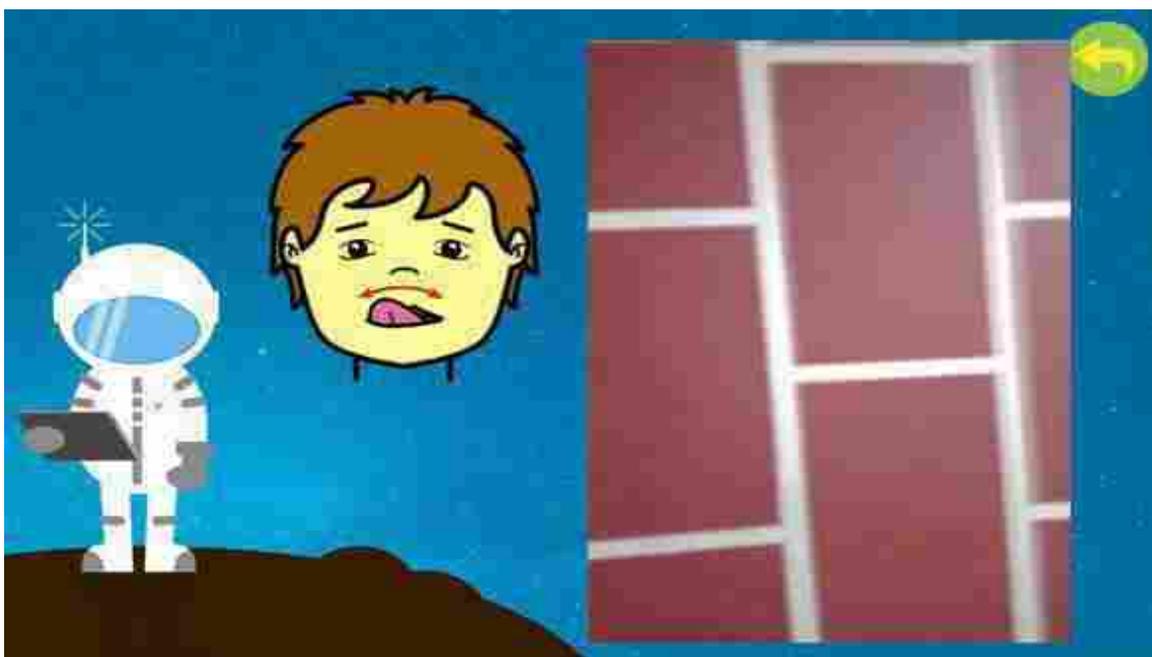
1. Dar clic en el primer icono



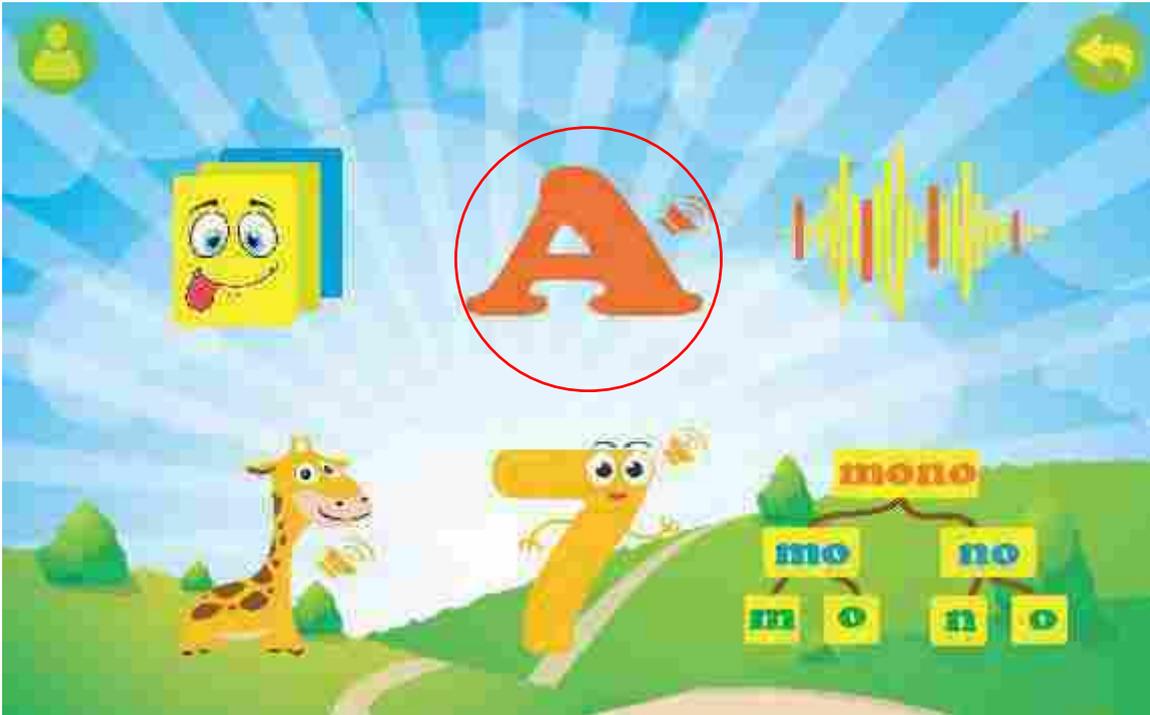
1. Las Praxias Faciales consta de varios rostros que emulan movimientos del rostro para trabajar los movimientos faciales con los niños, en el menú de rostros se puede desplazar hacia abajo para continuar viendo más opciones.



2. Al dar clic en cualquier opción se despliega una interfaz que activa la cámara del dispositivo en forma de espejo para visualizar el niño su rostro mientras simula a la imagen.
3. O puede dar clic en Modo aleatorio que muestra un rostro aleatorio cada 8 segundos para que estudiante imite mientras se visualiza a si mismo través de la pantalla.



Conciencia Fonológica



1. Muestra la interfaz de Conciencia fonológica donde se encuentran varias opciones de actividades, dar clic en cualquiera

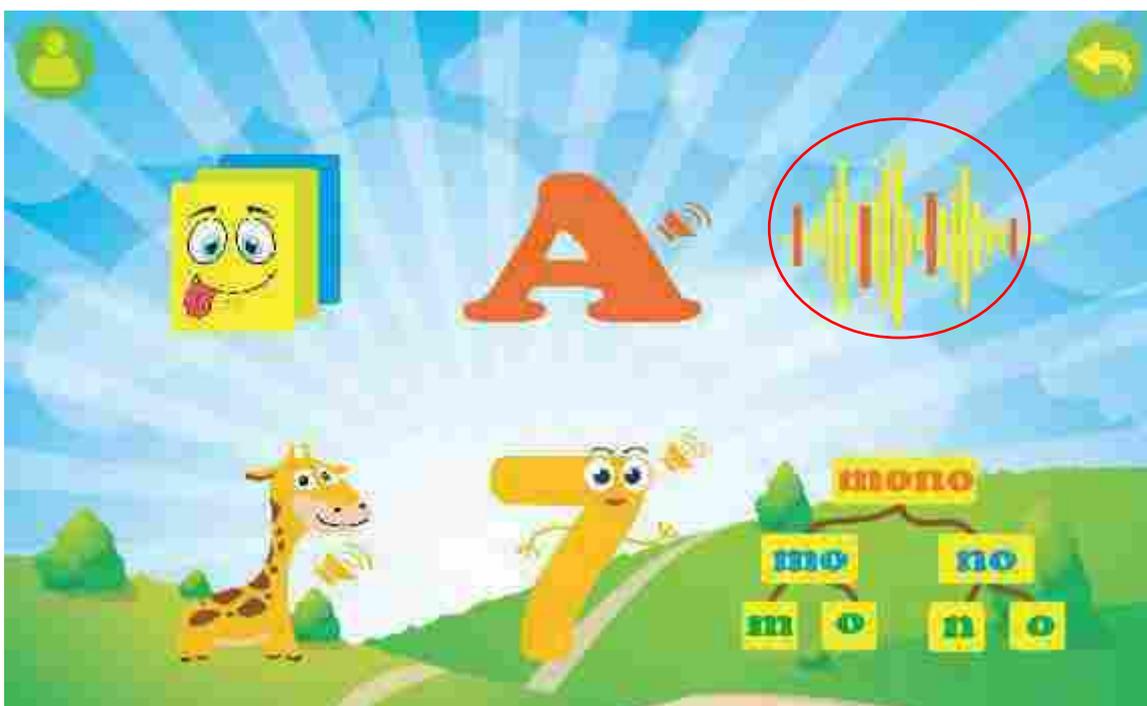


2. En esta actividad se debe seleccionar la letra faltante para completar la palabra, se puede tocar cada una de las opciones del lado derecho hasta encontrar la correspondiente, el icono de ventana blanco regresa a la interfaz de opciones.



Fonemas

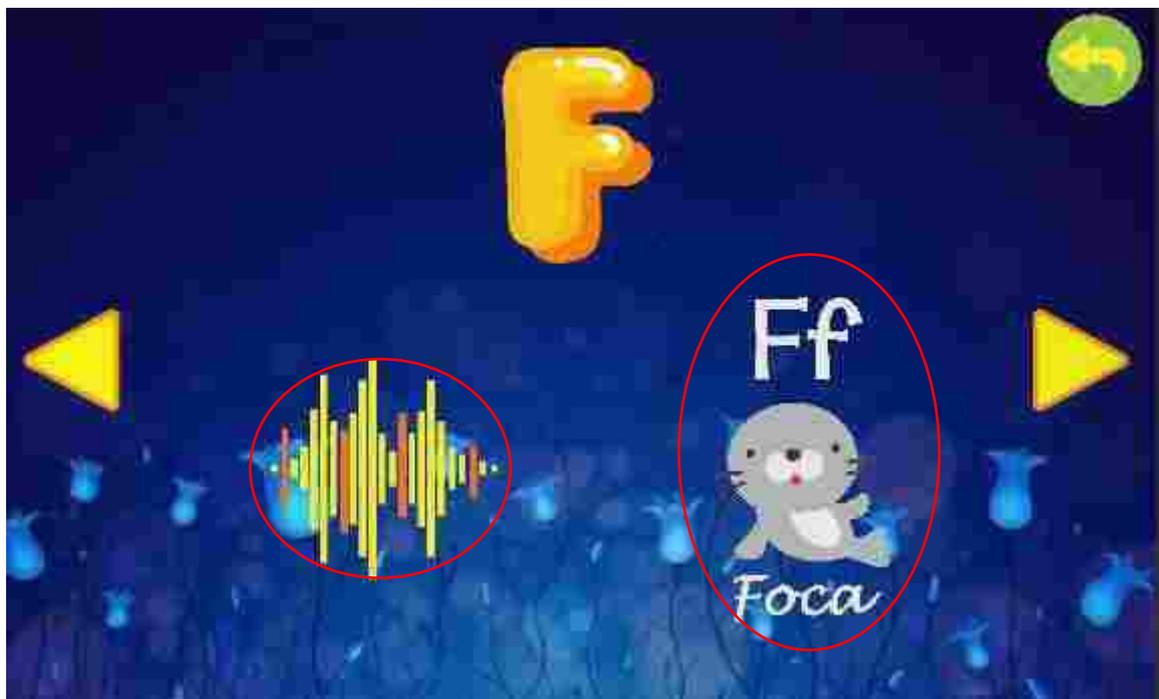
1. Damos clic en la actividad de fonemas.



2. Damos clic en cualquiera de las diversas letras del abecedario para acceder,

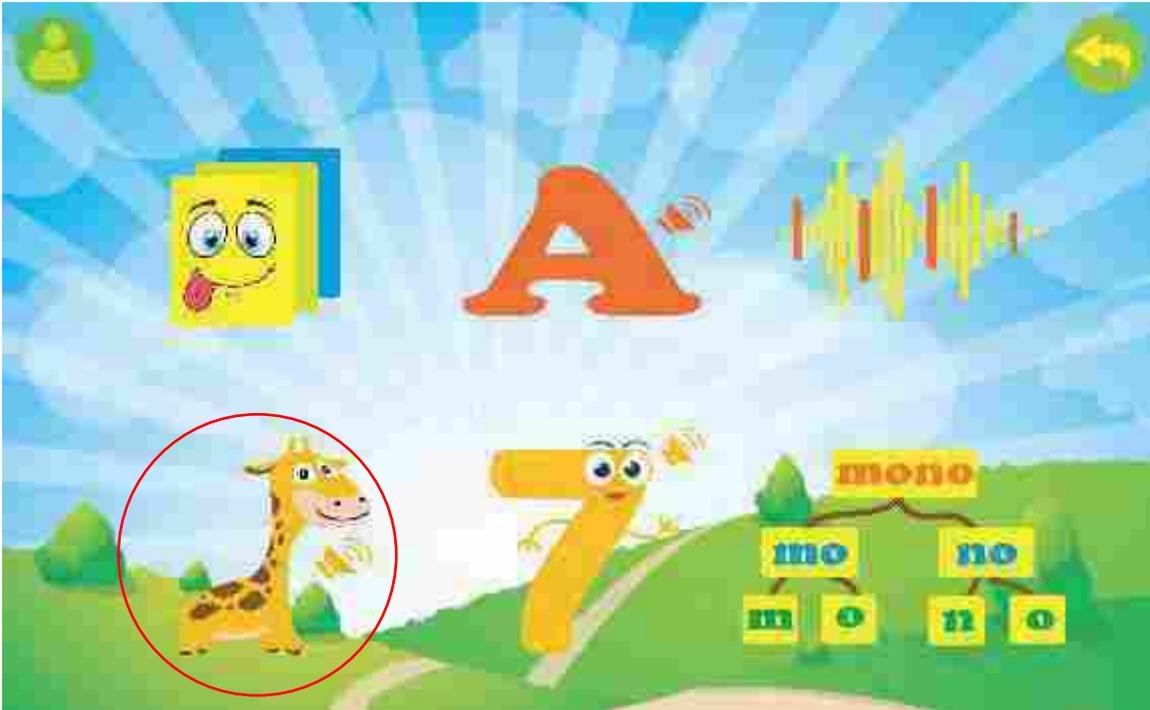


3. La opción izquierda permite escuchar el fonema y la opción derecha permite escuchar el nombre de la letra.
4. Se puede dar clic en una de las direcciones de la flecha para cambiar a la letra siguiente o la anterior.



Identificación de sonidos de animales

1. Clic en la tercera opción



1. Se muestra la interfaz con varias opciones de palabras que representan al sonido que emiten, dar clic en alguna de las opciones.



- Al dar clic se despliega la interfaz donde se puede escuchar el sonido de la palabra, y se debe seleccionar entre las múltiples opciones del lado derecho al animal que emite el sonido.

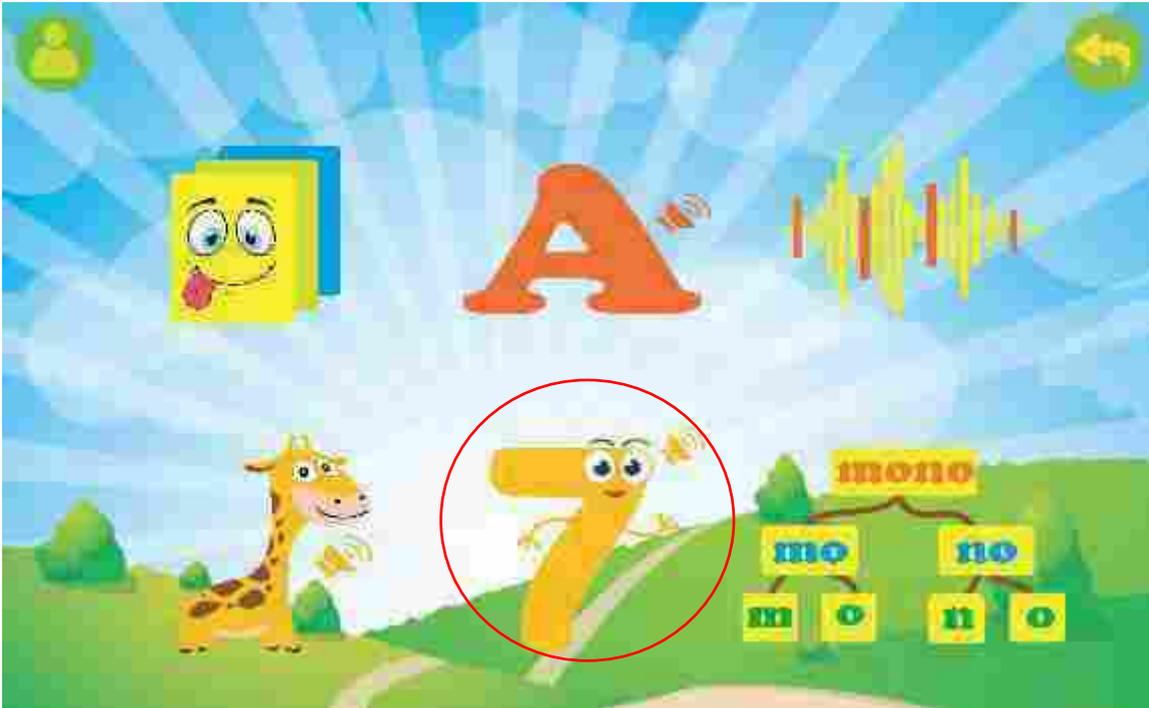


- Al seleccionar la opción correcta aparecerá encima de la palabra, si es incorrecta emite un sonido representando opción incorrecta.



Identificación de números

1. Dar clic en la cuarta opción



2. Se despliega la interfaz con los números del 0 al 9 interactivos que al dar clic le muestra un conjunto de objetos que deben ser contados por el alumno de forma ordenada.

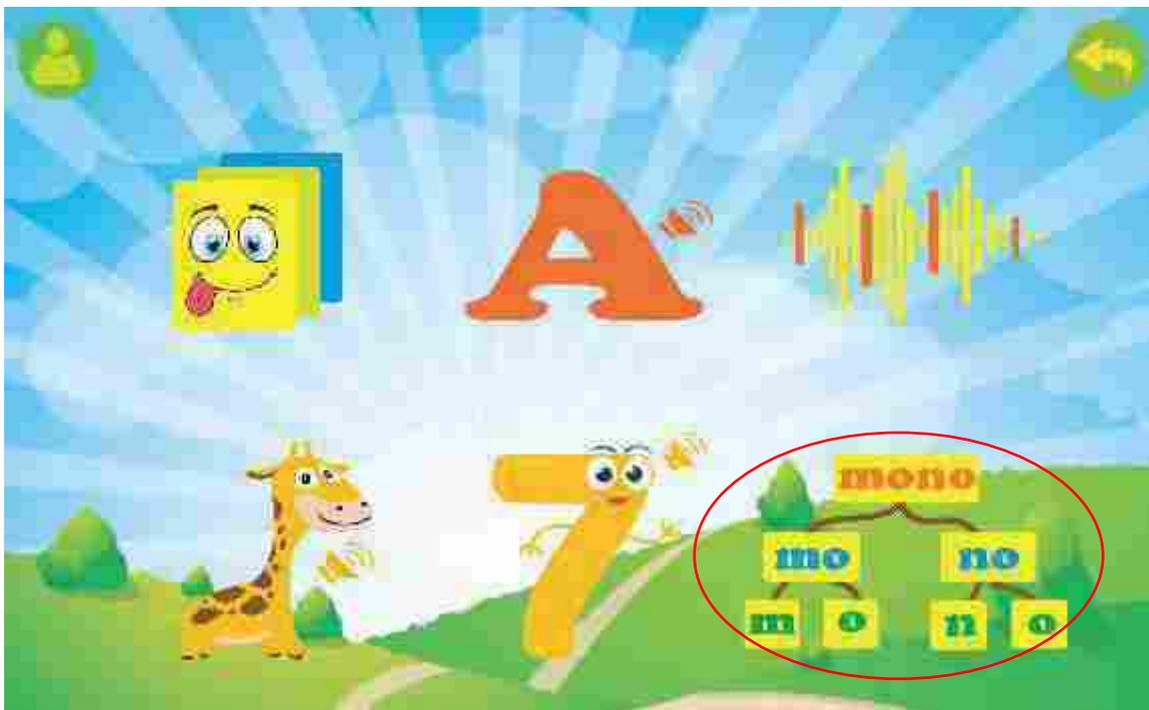




4. Aparecerán los objetos apagados y el estudiante deberá ir dando clic en cada uno de forma ordenada para iluminarlos.

Abecedario fonológico

1. Seleccionar la opción 5 del menú mostrada en la imagen



2. Se despliega una interfaz con 4 escenas
3. Seleccionar una de las escenas



4. Al seleccionar una escena se muestran varios objetos pertenecientes a esa escena
5. Dar clic en uno de los objetos que tiene un contorno amarillo



6. Se despliega la interfaz con la palabra
7. Se puede dar clic en cada una de las palabras o letras mostradas en el costado derecho
8. Se emitirán los sonidos a través de los parlantes del dispositivo

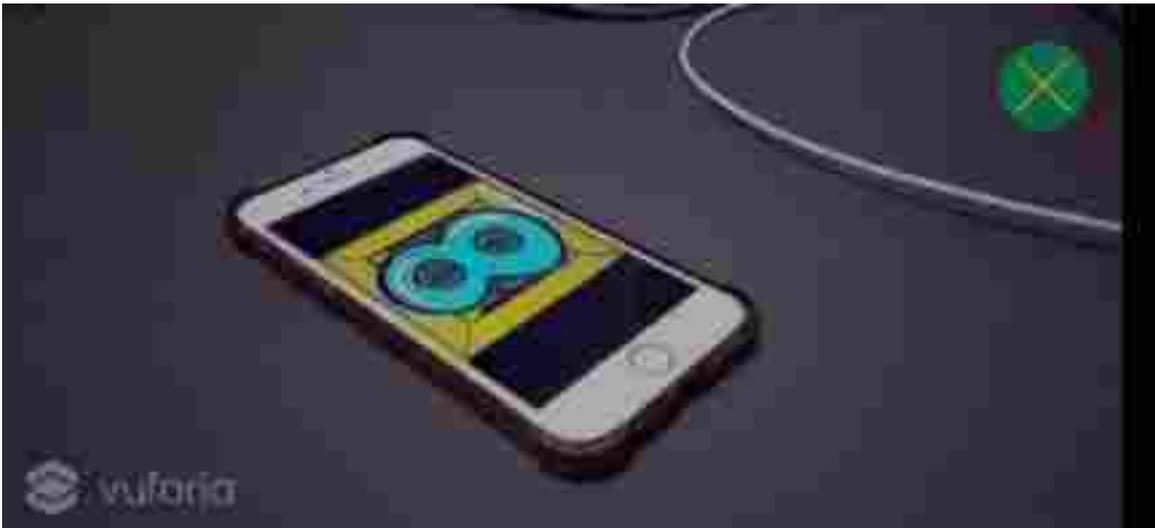


Realidad aumentada

1. Para utilizar la realidad aumentada debe tener los targets impresos que es donde se muestran los objetos, los puede descargar desde el sitio web oficial fonetica.000webhostapp.com
2. Una vez que tiene los targets puede abrir el aplicativo móvil
3. Conectar el dispositivo móvil a internet
4. Acceder a la opción R en el menú
5. Se despliega la cámara del dispositivo móvil



6. Colocar uno de los targets en frente de la cámara



7. Se podrá visualizar cada uno de los targets con realidad aumentada



Evaluación

1. Para evaluar es necesaria una conexión a internet
2. Se encuentra disponible solo para usuarios registrados al ingresar con usuario y contraseña

3. Dentro de cada Actividad encontraremos el icono de evaluación correspondiente en la parte superior izquierda



4. Damos clic y seleccionamos una calificación que va de 1 a 10 estrellas
5. Escribimos un comentario si desea o puede dejar vacío
6. Clic en Guardar, esto registra la actividad realizada, estudiante, calificación, comentario y fecha de la evaluación



Información de perfil del estudiante

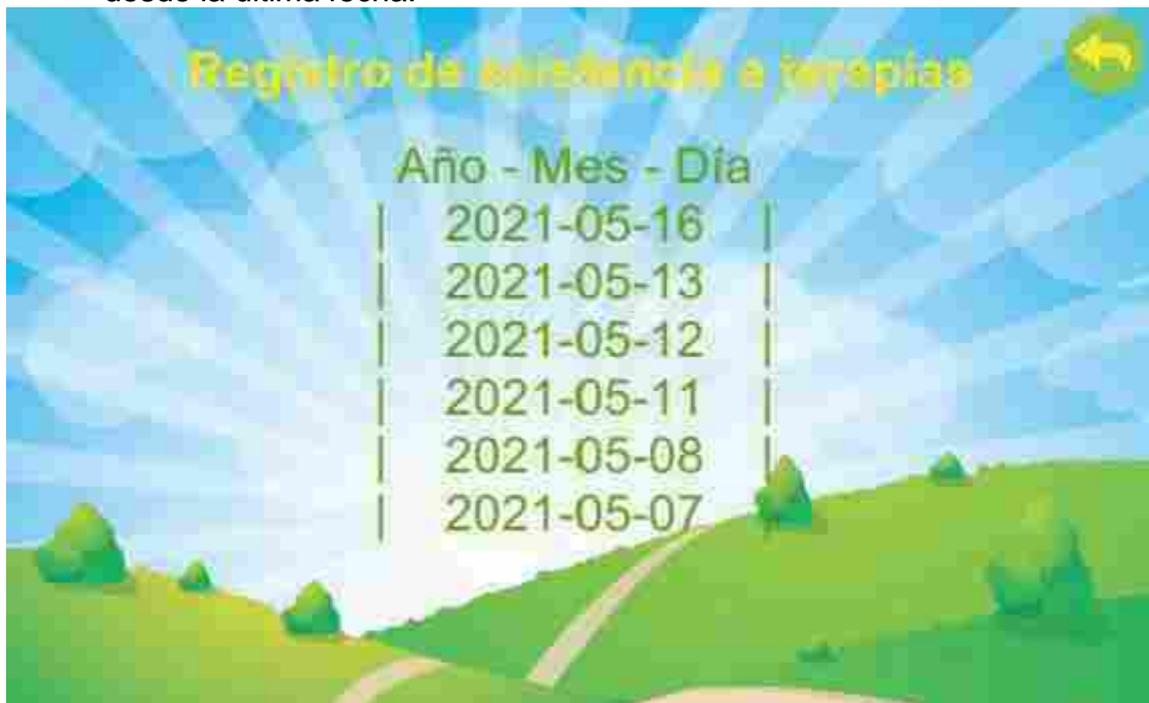
1. Muestra información del estudiante y el contacto del representante
2. Esta opción la encontramos en la parte superior izquierda del Menú principal



3. La información de perfil muestran los datos más importantes del estudiante y el contacto del representante.

A form titled 'INFORMACIÓN BÁSICA DE CONTACTO' overlaid on the same landscape background. The form has several input fields: 'Nombre Alumno', 'Cédula', 'Traslado', 'Atención', 'Representante', 'Correo Representante', and 'Celular Representante'. A small green circular icon with a white document symbol is circled in red in the top left corner. A yellow circular arrow icon is in the top right corner.

4. Al dar clic en el listado de asistencias se muestra el listado de registros desde la última fecha.



9.10 Anexo 10. Carta de aprobación de la “Escuela Municipal de Audición y Lenguaje”.





9.11 Anexo 11. Fotos de la “Unidad Educativa de Audición y Lenguaje”.



Figura 45. Exteriores de la Escuela Municipal Audición y Lenguaje
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 46. Terapeuta en sesión de Praxias faciales con el estudiante.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 47. Área de terapia, Terapeuta en sesión de Praxias faciales.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 48. Sesión de Praxias faciales de terapeuta con dos estudiantes.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 49. Sesión del terapeuta identificación de sonidos con animales.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 50. Escritorio para el registro de las sesiones terapéuticas.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 51. Registros de la terapeuta para las terapias.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 52. Área con herramientas lúdicas para realizar las terapias.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 53. Área de terapias.
Muñoz y Salazar, 2021

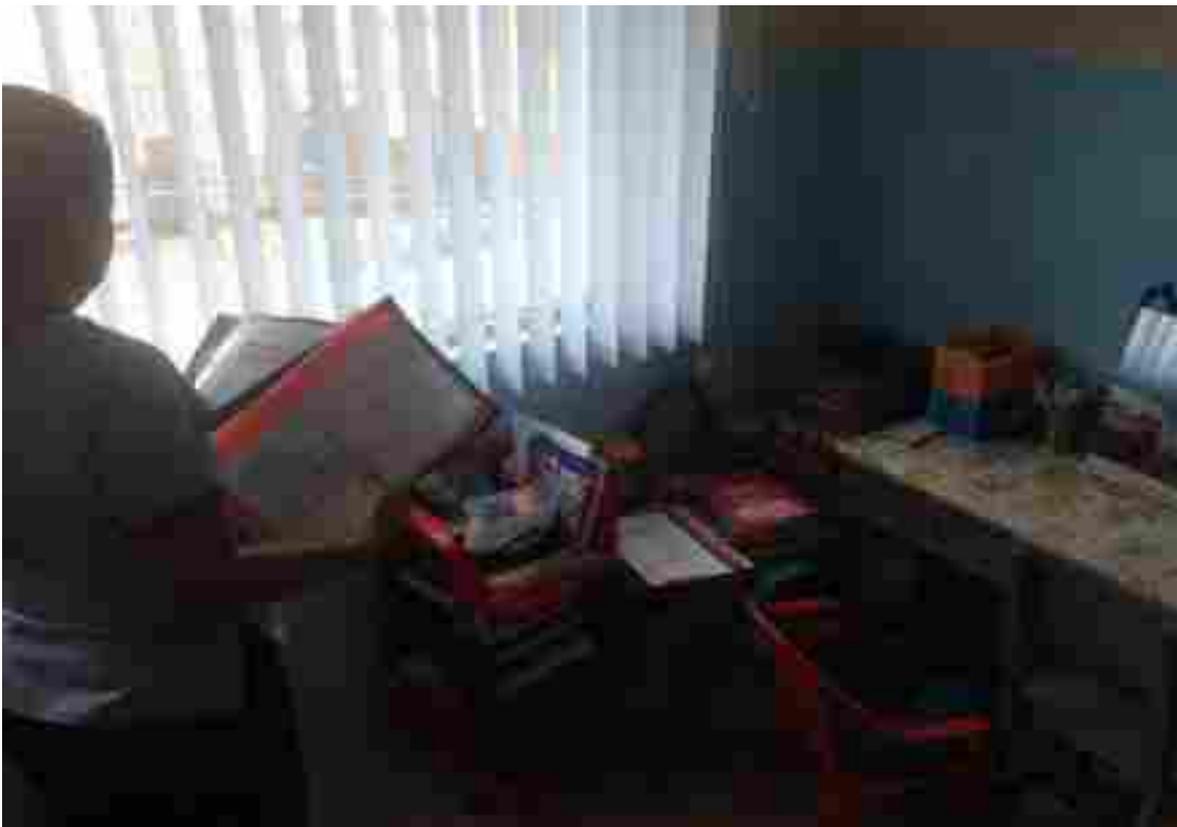


Figura 54. Área de terapias.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 55. Área de terapias.
Muñoz y Salazar, 2021

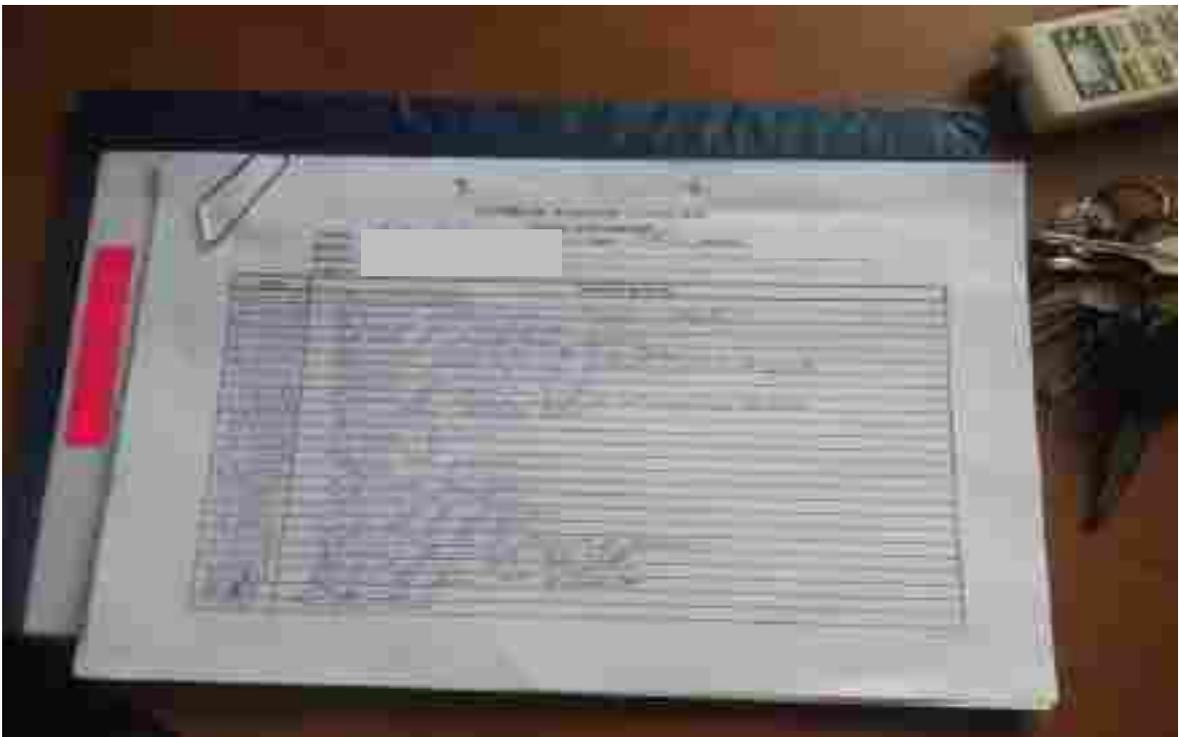


Figura 56. Formato de registro diario de sesiones con el terapeuta.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 57. Reunión a través de Zoom con Directora y Terapistas
Muñoz y Salazar, 2021

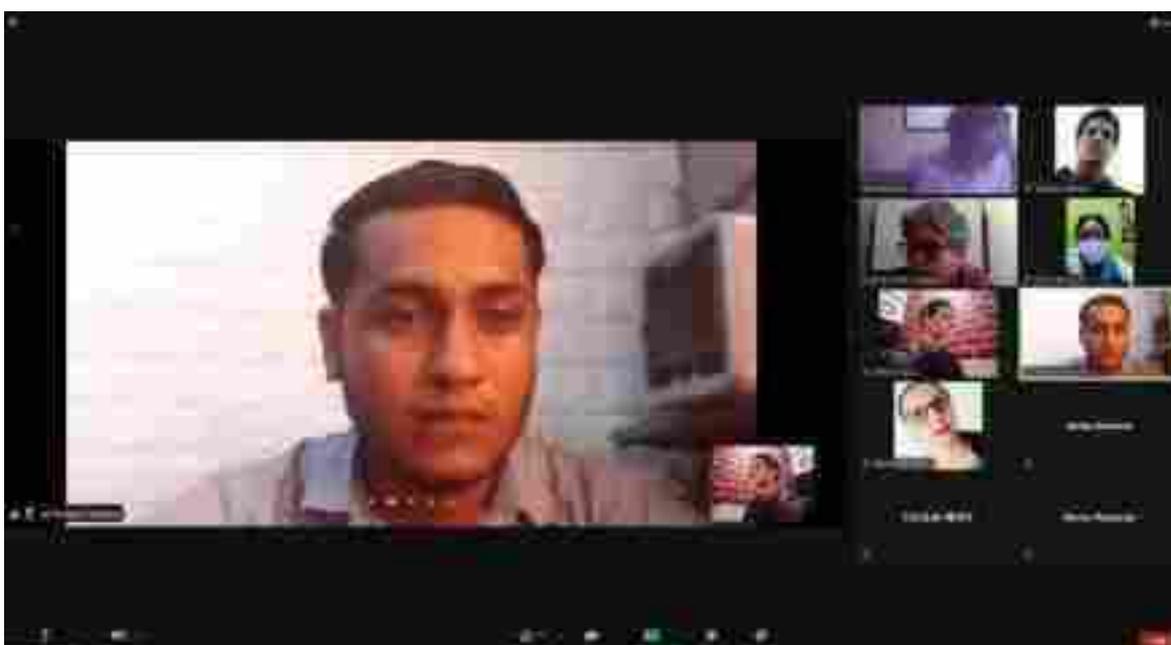


Figura 58. Reunión a través de Zoom con Directora y Terapistas.
Muñoz y Salazar, 2021

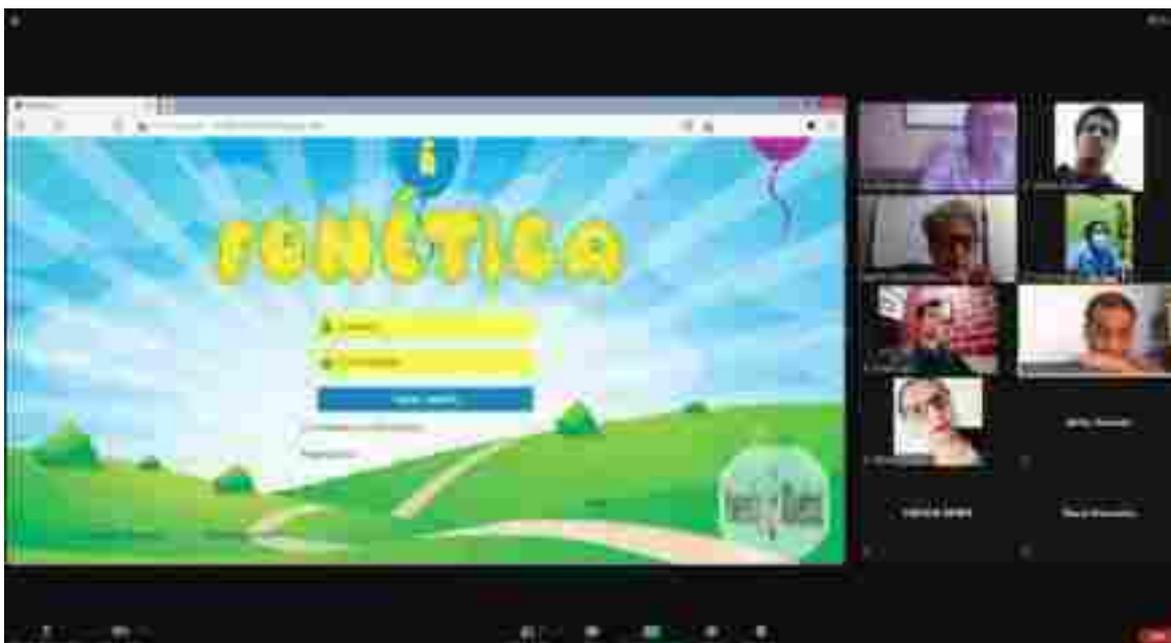


Figura 59. Reunión a través de Zoom con Directora y Terapistas.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 60. Remodelación de la Escuela de Audición y Lenguaje.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 61. Presentación del aplicativo web y móvil en las instalaciones .
Muñoz y Salazar, 2021

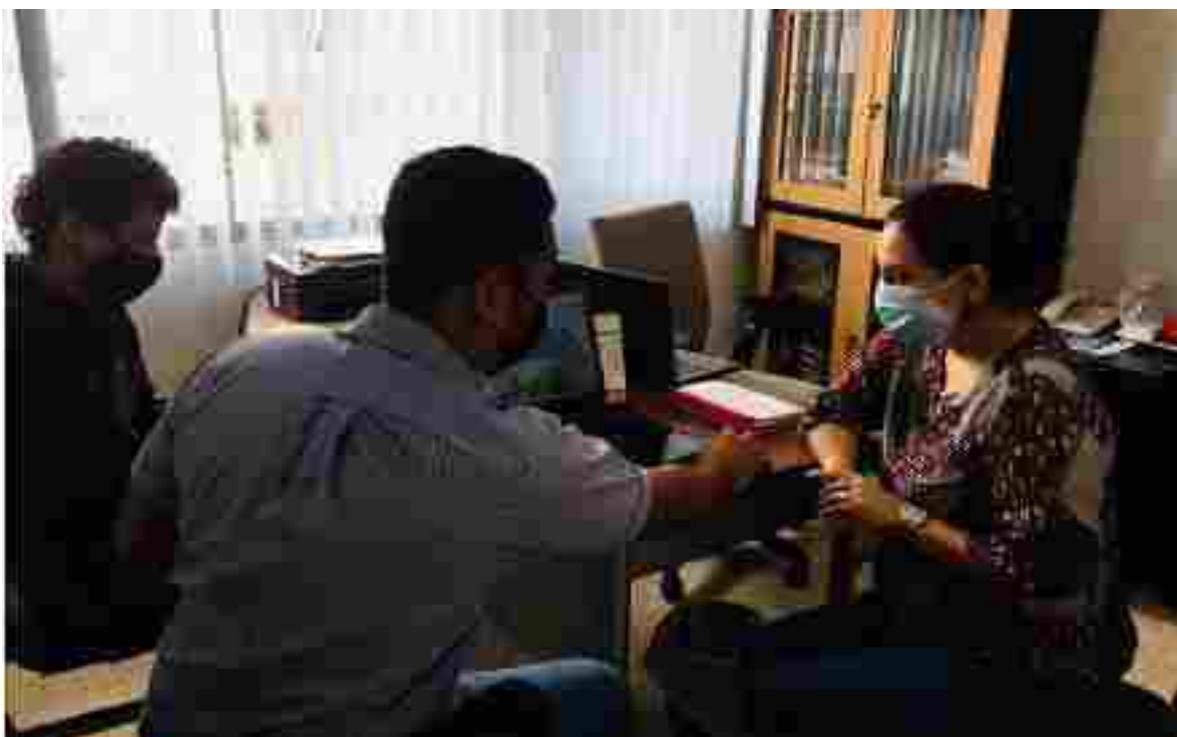


Figura 62. Presentación del aplicativo web y móvil en las instalaciones.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 63. Presentación de aplicativo web y móvil en las instalaciones.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 64. Interactuando con las interfaces del aplicativo web y móvil.
Muñoz y Salazar, 2021

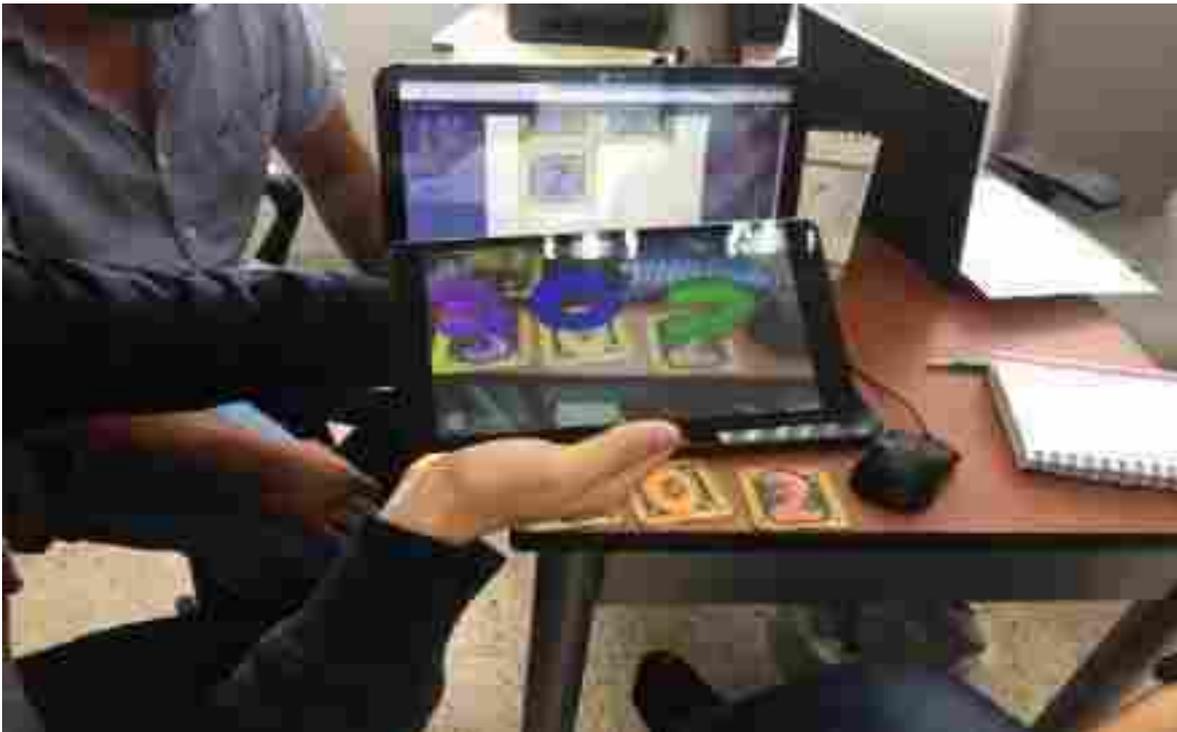


Figura 65. Interactuando con las interfaces del aplicativo web y móvil..
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 66. Capacitación a Terapeutas del aplicativo web y móvil.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 67. Capacitación a Terapeutas del aplicativo web y móvil.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 68. Capacitación a Directora y Terapeutas del aplicativo web y móvil.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 69. Capacitación a Terapeutas, Padres de Familias y estudiantes.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 70. Capacitación a Terapeutas, Padres de Familias y estudiantes.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 71. Capacitación a Terapeutas, Padres de Familias y estudiantes Muñoz y Salazar, 2021

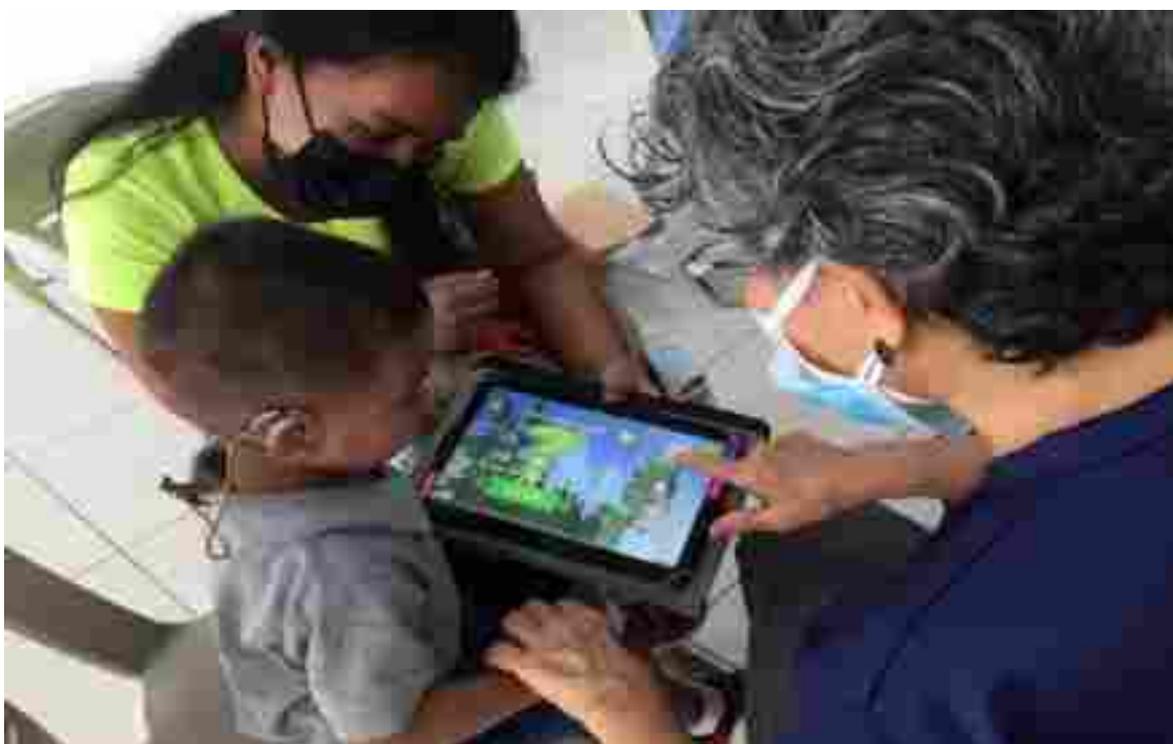


Figura 72. Capacitación a Terapeutas, Padres de Familias y estudiantes. Muñoz y Salazar, 2021



Figura 73. Capacitación a Terapeutas, Padres de Familias y estudiantes.
Muñoz y Salazar, 2021



Figura 74. Culminación de la socialización y presentación del proyecto en la
Escuela de Audición y Lenguaje.
Muñoz y Salazar, 2021