

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

APLICACIÓN WEB PARA LA COMUNICACIÓN DE PERSONAS CON TRANSTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Trabajo de Titulación para optar al
Título de Técnico Universitario en
INFORMÁTICA

Alumno:
Nicolás Ignacio Mandujano Ibaceta

Profesor Guía:
Carlos Felipe Alten López

RESUMEN

KEYWORDS: NIÑOS, COMUNICACION, TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA, PICTOGRAMAS, SISTEMA ALTERNATIVO DEL HABLA.

Por naturaleza, el ser humano tiene la necesidad de establecer relaciones sociales, es decir: el ser humano es un ser social. Las relaciones sociales permiten el desarrollo de distintas facetas importantes para alcanzar el bienestar social y personal que busca cada persona, desde el mismo momento en el que nace.

El proyecto que llevaremos a cabo consiste en apoyar el desarrollo de la comunicación para las personas con TEA (Trastorno del Espectro Autista), en detalle: niños entre 4 a 13 años. De la mano de nuestra guía Francisca Jeria Olmos, buscamos conseguir el fortalecimiento de la comunicación de nuestros usuarios principales en función a la práctica y desarrollo de la habilidad comunicativa.

Este informe exhibe elementos contemplados en el análisis, desarrollo e implementación de una plataforma web que tiene como objetivo satisfacer la necesidad comunicacional de niños con Trastorno del Espectro Autista, permitiendo una forma de acceso rápido que facilita la incorporación de distintos sistemas de signos pictográficos y ortográficos, así como la salida de voz.

El presente documento se organiza en dos capítulos fundamentales cuyos contenidos comprenden los siguientes temas:

El primer capítulo consiste en dos aspectos generales. El primero tiene que ver con el análisis de la situación actual, esto incluye la descripción de las herramientas que utilizan para comunicarse y desarrollar el conocimiento de nuevos conceptos. Adicionalmente se describen las dificultades sobre el transporte de estas herramientas.

La otra parte del primer capítulo trata sobre el sistema propuesto como solución a los problemas descritos en la parte anterior, con aspectos generales, por ejemplo, la descripción de las funcionalidades de manera resumida o el modelo de datos con el que trabajaría el sistema.

El segundo capítulo trata de cubrir la descripción de las herramientas utilizadas para desarrollar el proyecto, tales como el lenguaje de programación, el motor de base de datos, el ambiente hardware involucrado, etc.

Índice

INTRODUCCIÓN	1
1.-Capítulo 1: Aspectos relevantes del diseño lógico	2
1.1- Descripción de la organización	3
1.2- Descripción de situación actual	3
1.3- Problemas detectados	3
1.4- Descripción del sistema propuesto	6
1.4.1- Objetivo Principal:.....	6
1.4.2- Objetivos Específicos:.....	6
1.4.3- Beneficios del Sistema:	6
1.4.4- Descripción general de la solución propuesta:.....	7
1.4.5- Estructura Funcional del Sistema:.....	7
1.4.6- Información que se manejará:.....	7
1.4.6- Entidades de datos:.....	8
2.1-Capitulo 2: Aspecto relevante del aspecto fisico:	110
2.1.1 Configuración del sistema	111
2.1.2 Software utilizado	111
2.2.1 Descripción de tablas de la base de datos:	12
2.2.1.1 Usuarios	12
2.2.1.2 Pictograma.....	12
2.2.1.3 Categoría Pictograma	13
2.2.1.4 Horario.....	13
2.2.1.5 Juego	13
2.2.1.6 pregunta	13
2.2.1.7 Respuesta	13
2.2.2 Codificación especial para el nombre de archivos, registros y/o campos:	14
2.2.3 Tipos de datos soportados por el motor de MySQL:	14
2.2.4 Descripción detallada de tablas.....	14
2.2.4.1 Usuarios	14
2.2.4.2 Pictograma.....	14
2.2.4.3 Categoría Pictograma	14
2.2.4.4 Horario.....	15
2.2.4.5 Juego	15
2.2.4.6 pregunta	15
2.2.4.7 Respuesta	16

2.3 Diagrama de menús	17
2.3.1 Usuario Registrado	17
2.4 Listado de programas	18
Nombre de programa desarrollado	18
Objetivo	18
2.5 Diseño de pantallas principales	19
2.5.1 Pagina Inicial	19
2.5.2 Pagina Login	19
2.5.3 Pagina Registrar	20
2.5.4 Pagina Horario	21
2.5.5 Pagina Pictograma	21
2.5.6 Pagina Jugar	22
2.5.7 Pagina Juego	23
2.5.8 Pagina Perfil	23
2.5.9 Pagina Editar Pictograma	24
2.5.10 Pagina Borrar Pictograma	24
CONCLUSIÓN	246
BIBLIOGRAFIA	27

Índice de ilustraciones

Ilustración 1.1, libro de pictogramas categoría emociones	4
Ilustración 1.2, libro de pictogramas categoría colores	4
Ilustración 1.3, libro de pictogramas categoría sitios y programas	5
Ilustración 1.4, libro de pictogramas categoría alimentos	5
Ilustración 1.5, libro de pictogramas categoría personal	5
Ilustración 1.6, libro de pictogramas categoría útiles y vestimenta	5
Ilustración 1.7, Diagrama de tablas de datos	8
Ilustración 2.1, Diagrama de Actividades	17
Ilustración 2.2, Diseño de vista menú	19
Ilustración 2.3, Diseño de vista iniciar sesión	20
Ilustración 2.4, Diseño de vista registrar	20
Ilustración 2.5 Diseño de vista horario	21
Ilustración 2.6 Diseño de vista pictograma	22

Ilustración 2.7 Diseño de vista jugar	22
Ilustración 2.8 Diseño de vista juego	23
Ilustración 2.9, Diseño de vista perfil	24
Ilustración 2.10, Diseño de vista editar pictograma	25
Ilustración 2.11, Diseño de vista borrar Pictograma	25

Índice de tablas

Tabla 1.1, Usuarios (Fuente: elaboración personal).....	14
Tabla 2.1, Usuarios (Fuente: elaboración personal).....	14
Tabla 2.2, Pictograma (Fuente: elaboración personal).....	15
Tabla 2.3, categoría (Fuente: elaboración personal).....	15
Tabla 2.4, Horario (Fuente: elaboración personal)	15
Tabla 2.5, Juego (Fuente: elaboración personal)	16
Tabla 2.6, Pregunta (Fuente: elaboración personal)	16
Tabla 2.7, PreguntasPicto (Fuente: elaboración personal).....	16
Tabla 2.8, Respuesta (Fuente: elaboración personal).....	17

INTRODUCCIÓN

Según el Ministerio de Salud (2011), desde el nacimiento los seres humanos van manifestando y desarrollando de forma paulatina conductas que denotan su interés por comunicarse e interactuar socialmente, habilidades como la sonrisa social, las proto-conversaciones con la madre, la atención conjunta para descubrir el entorno junto a las figuras de apego, los gestos proto-declarativos y proto-imperativos para hacer referencia al medio que lo rodea e intentar modificarlo. Sin embargo, en la actualidad cada vez se hacen más presentes las diferencias en el desarrollo de habilidades neuro psicosociales de cierta población dentro de Chile. Un ejemplo de esto es el TEA (Trastorno de espectro autista), que a través de los años ha pasado de una frecuencia de 10 por cada 10.000 personas con algún TEA a una prevalencia de 110 por cada 10.000 (Ministerio de salud, 2011).

Nuestro proyecto no está dirigido a una empresa u organización, más bien va orientado a la población de personas con TEA (Trastorno del Espectro Autista). El TEA se caracteriza por tener una mentalidad rígida, dificultando incorporar actividades nuevas, fuera de su rutina (zona de confort), también desarrollan intereses en específicos, ya sean, por actividades, objetos, asuntos, etc. Por otra parte, estos también pueden llegar a ser muy susceptibles con el medio ambiente, a causa de sabores, luces, olores, etc. Los cuales pueden llegar a perturbar a dicha gente

Las personas con TEA suelen presentar dificultades de comunicación, ya sea, a nivel de comprensión, como de expresión. Muestran también problemas de conducta debido a que no saben expresarse, o no tienen las herramientas necesarias para expresar sus deseos. En este caso, pueden expresarse presentando estereotipias, gritos, llorando o dando golpes. En el caso de haber, no son cómodos ni rápidos al momento de comunicar el deseo.

La manera en que emplearemos una solución a dicha situación es a través, de una aplicación web en donde se destinará para el desarrollo del lenguaje mediante la selección de pictogramas a disposición, para que esta pueda descifrar el mensaje y así mismo reproducir vía audio aquello que el usuario desee expresar, también cuenta con un creador de horario para el niño en cuestión para así calmar el pensamiento rígido e inflexible que poseen, pudiendo así tener control sobre las actividades correspondientes de cada momento del día.

Capítulo 1: Aspectos relevantes del diseño lógico.

1. Capítulo 1: Aspectos relevantes del diseño lógico

1.1- Descripción de la organización

El descrito proyecto estará focalizado a niños con trastorno del espectro autista (TEA) “presenta alteraciones del neurodesarrollo caracterizados por dificultades en interacción social, con principal hincapié en la comunicación, sea esta verbal y no verbal.” (Guido, 2016)

Las personas con TEA suelen presentar patrones de comportamiento repetitivo que se manifiestan, por ejemplo, en acciones reiterativas o en la adherencia inflexible a rutinas.

Su forma de pensar es rígida e inflexible, el cual les produce en ocasiones un estado de ansiedad severa. Necesitan seguir una rutina para sentirse seguros y tranquilos en su ambiente. Esta rutina establece horarios, pero, además, los hábitos repetitivos ayudan a construir un equilibrio emocional que les proporciona un mecanismo importantísimo para su educación y construcción de su personalidad.

1.2- Descripción de situación actual

En la actualidad, los más pequeños empiezan a mostrar interés por todo aquello que les rodea y no hacer saber: señalando aquello que les llama la atención, dando palmadas, levantando los brazos para que los cojan, dirigiendo la mirada hacia un objeto o una persona, expresando su estado de ánimo (llorando, riendo), etc. Todas estas manifestaciones pueden indicar el adulto que el niño tiene un desarrollo normal en cuanto a las habilidades de la comunicación, pues imita, le informa de algo con la mirada, y gesticula para comunicarle algo, es decir, tiene intención de compartir una información con su alrededor.

En los casos de niños con TEA, estas conductas comunicativas no se han desarrollado lo suficiente – no tienen una función declarativa- por lo que, además de verse alterada la intención comunicativa, también se verá alterado el lenguaje verbal y, a su vez, las relaciones sociales y la comunicación.

Hay que tener en cuenta que todas y cada una de las situaciones sociales que se le presentan durante toda su vida no son iguales, pueden ser similares, pero nunca iguales. Esto conlleva a realizar un rápido análisis de la situación, mediante la observación, para actuar según crea conveniente. Las respuestas que se den en ese contexto en ocasiones resultan difíciles de llevar por personas con un desarrollo normal, por tanto, para aquellas con TEA son momentos muy complicados porque necesitan anticipar cada instante y sentir que la situación está controlada.

1.2- Problemas detectados

Déficits persistentes en comunicación e interacción sociales a lo largo de múltiples contextos, según se manifiestan en los siguientes síntomas, actuales o pasados; los siguientes ejemplos son ilustrativos, no exhaustivos:

Déficits en reciprocidad socioemocional; rango de comportamiento que, por ejemplo, van desde mostrar acercamientos sociales inusuales y problemas para mantener el flujo de ida y vuelta normal de las conversaciones; a una disposición reducida por compartir intereses, emociones y afecto; a un fallo para iniciar la interacción social o responder a ella

Déficits en conductas comunicativas no verbales usadas en la interacción social rango de comportamientos que, por ejemplo, van desde mostrar dificultad para integrar conductas comunicativas verbales y no verbales; a anomalías en el contacto visual y el lenguaje corporal o déficits en la comprensión y uso de gestos; a una falta total de expresividad emocional o de comunicación no verbal.

Déficit para desarrollar, mantener y comprender relaciones; rango de comportamientos que van, por ejemplo, desde dificultades para ajustar el comportamiento para encajar en los diferentes contextos sociales; a dificultades para compartir juegos de ficción o hacer amigos; hasta una ausencia aparente de interés en la gente.

Para especificar la gravedad actual: La severidad se basa en la alteración social y comunicativa y en la presencia de patrones de comportamientos repetitivos y restringidos.

La forma de la expresión comunicativa de estos usuarios es mediante el uso de libros de pictogramas los cuales son impresos, plastificados y recortados individualmente para que así se puedan maniobrar en la composición de frases, en la expresión de una necesidad o en el desarrollo educacional.



Ilustración 1.1, libro de pictogramas categoría emociones. (Fuente: elaboración personal)



Ilustración 1.2, libro de pictogramas colores. (Fuente: elaboración personal)



Ilustración 1.3, libro de pictogramas categoría sitios y programas.
(Fuente: elaboración personal)



Ilustración 1.4, libro de pictogramas categoría alimentos.
(Fuente: elaboración personal)



Ilustración 1.5, libro de pictogramas categoría personal.
(Fuente: elaboración personal)



Ilustración 1.6, libro de pictogramas categoría útiles y vestimenta.
(Fuente: elaboración personal)

1.3- Descripción del sistema propuesto

La propuesta se basa en el desarrollo de un sitio web que contenga pictogramas que se puedan prestar para formar frases las cuales se puedan reproducir vía audio y además puedan guardarse en la base de datos para sean reutilizadas por el usuario, el objetivo general de este proyecto es ofrecer una nueva propuesta comunicativa, hasta el apoyo visual accesible a las personas con TEA.

Aumentar el habla, ejercitarla, implementarla es crucial para nosotros, por lo que el sistema permitirá el desarrollo de estas habilidades en un ambiente recreacional dentro del sitio web. El tutor podrá verificar el desarrollo de esta práctica del niño a supervisar.

Exhibirles una rutina por pantalla también lo es, siendo que mejoramos la calidad de vida de los niños, por esta razón, se desarrollará una vista que permita la gestión de una rutina semanal y diaria para ellos.

1.4.1- **Objetivo Principal:**

El objetivo principal es desarrollar un sistema informático que permita a los niños TEA realizar actividades de ejercitación del lenguaje, con el fin de estimular la ejercitación del habla, interacción y una integridad a la comunidad para lograr un desarrollo personal.

1.4.2- **Objetivos Específicos:**

- Identificar el tipo de público al que irá destinada y crear el diseño adecuadamente a este público.
- Investigar ejercicios sobre el habla e interacción humana hecha a diferentes niños con diferentes síndromes.
- Conocer un poco de la realidad de vida de estas personas a través de videos e información y así llevar la página a algo más cercano a la realidad, y así sea lo más funcional y practica posible.
- Investigar juegos y actividades que aportan a la interacción social e integración a la sociedad.

1.4.3- **Beneficios del Sistema:**

- Agilidad para utilizar pictogramas en el proceso de la comunicación.
 - Los pictogramas pueden ser utilizados como medio de comunicación no verbal en niños TEA.
- Desarrollo interactivo del habla.
 - Al ser visualmente más atractivo, los niños tienden a tomar mayor interés por participar de la actividad propuesta.
- Control e información sobre la rutina registrada para cada usuario Niño.

- Mantener un orden estructurado de la rutina diaria de los niños TEA evita posibles desregularizaciones.
- Contribución a la lectura y asociación de objetos mediante la audición y reconocimiento visual.

1.4.4- Descripción general de la solución propuesta:

Presentado el caso en el que se está referenciando sobre los problemas de la comunidad con TEA (Trastorno del Espectro Autista) y sus alrededores, se propone la creación de una página web para solucionar las dificultades.

El proyecto consiste en 5 partes. El procedimiento principal del trabajo consiste en la creación de oraciones a través de pictogramas seleccionados por el usuario, así garantizando una opción para la comunicación. Otro procedimiento es el registro de actividades por parte del tutor para así tener al infante informado sobre la próxima actividad del día, como también tiene el control del progreso de los juegos que realiza el usuario. El usuario podrá tener una sección en donde podrá ver la actividad proveniente.

Como tal el proyecto se centrará los datos en el tutor del usuario, ya que, este tendrá acceso a la mayoría de las funcionalidades del sistema, ya sea, ingresar nuevos pictogramas, tener el avance del menor, el manejo de actividades, entre otras.

1.4.5- Estructura Funcional del Sistema:

- Mantenedor de usuarios: El usuario podrá registrarse, actualizar y eliminar sus propios datos si así lo desea.
- Mantenedor de rutinas: El tutor podrá registrar y eliminar rutinas diarias del usuario principal (niño) para entregar información al mismo.
- Mantenedor de pictogramas: El usuario y el tutor podrán registrar, actualizar y eliminar pictogramas que se utilizan para permitir la comunicación entre el usuario y el tutor.
- Selección de Juego de pictogramas: El tutor podrá seleccionar la categoría de los pictogramas que se quieran reforzar con el usuario.

1.4.6- Información que se manejará:

a. Salidas:

Las salidas con las que contamos para la aplicación web manejan distintas vistas que se pueden consultar mediante el menú principal, como:

- Pictogramas: Listado total de pictogramas existentes con datos como nombre, categoría y descripción.
- Categoría juegos: El tutor podrá interactuar con que categoría le gustaría que el menor practique
- Juego: Interacción con el usuario Niño mediante la selección correcta del pictograma de acuerdo con preguntas mostradas por pantalla.
- Rutina: Listado de actividades del usuario Niño durante la semana.

b. Entradas:

- Datos de usuarios: NomUsuario, apeUsuario, Email, password y clave Parental.
- Pictogramas personalizados: Título de pictograma, descripción de pictograma, categoría de pictograma, archivo de pictograma.
- Actividades de una rutina diaria: pictograma, día y hora.

c. Entidades de Datos:

1.4.6- Diagrama de datos:

El diagrama de base de datos que se muestra en la pantalla es una representación visual de cómo se estructuran y organizan los datos en un sistema de gestión de bases de datos. Este diagrama tiene varios componentes clave que permiten comprender la arquitectura y las relaciones dentro de la base de datos.

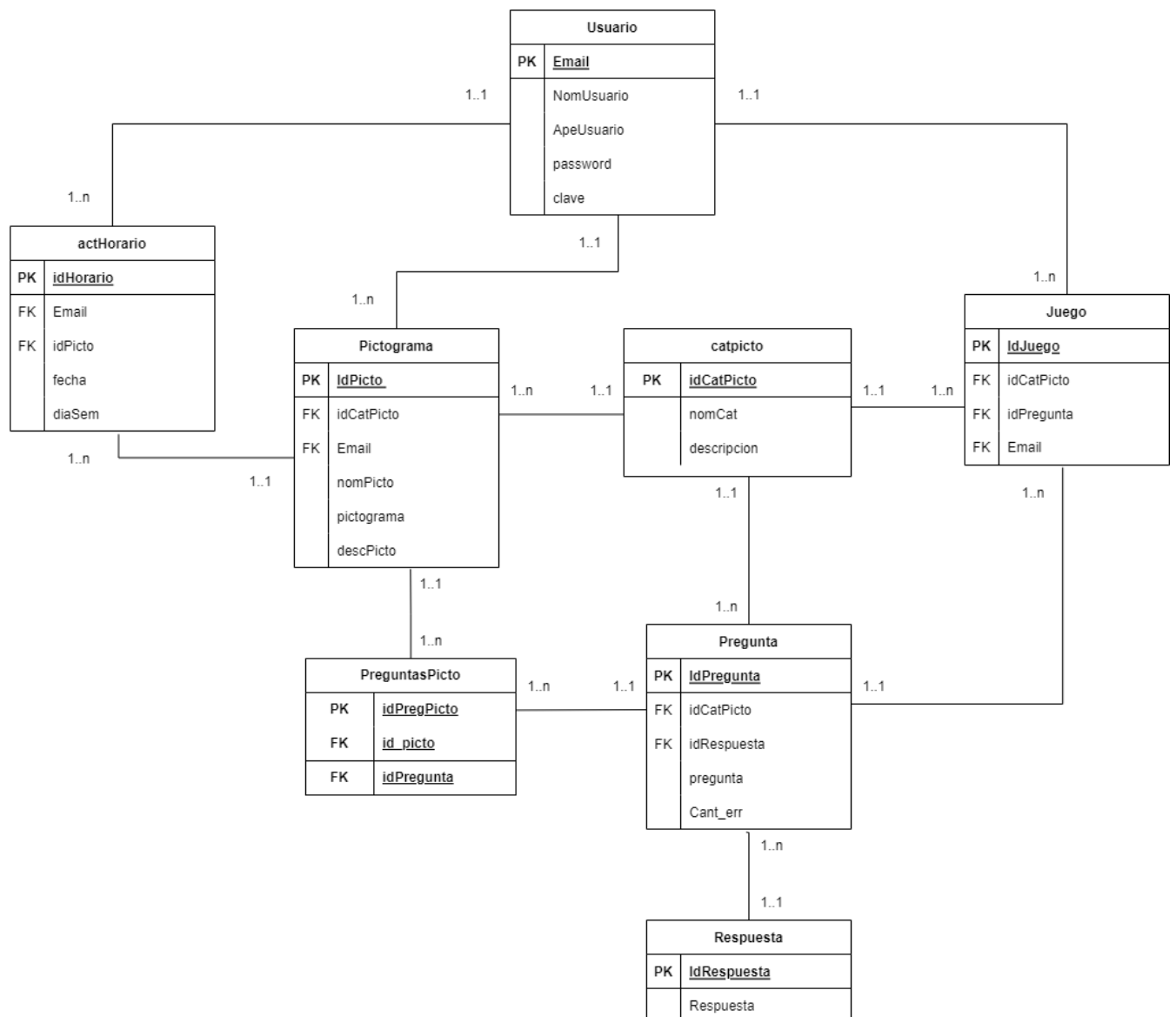


Ilustración 1.7 Diagrama de tablas de datos. (Fuente: elaboración propia)

Tabla usuario: Información mínima del usuario del sitio web
Clave primaria (idUserario): Clave única -> Auto Incrementable.

Tabla pictograma: Información mínima del usuario del sitio web
Clave primaria (idPicto): Clave única -> Auto Incrementable.

Tabla catpicto: Información mínima del usuario del sitio web
Clave primaria (idCatPicto): Clave única -> Auto Incrementable.

Tabla acthorario: Información mínima del usuario del sitio web
Clave primaria (idHorario): Clave única -> Auto Incrementable.

Tabla juego: Información mínima del usuario del sitio web
Clave primaria (idJuego): Clave única -> Auto Incrementable.

Tabla pregunta: Información mínima del usuario del sitio web
Clave primaria (idPregunta): Clave única -> Auto Incrementable.

Tabla PreguntasPicto: Información mínima del usuario del sitio web
Clave primaria (idPregPicto): Clave única -> Auto Incrementable.

Tabla respuesta: Información mínima del usuario del sitio web
Clave primaria (idRespuesta): Clave única -> Auto Incrementable.

Capítulo 2: Aspectos relevantes del diseño Físico

2. Capítulo 2: Aspectos relevantes del diseño físico

2.1 Descripción del recurso computacional:

En el presente capítulo se dará a conocer las características del recurso computacional (hardware y software) involucrados en el desarrollo e implementación del sitio web, también a especificar punto por punto y se presentará cada tabla de la base de datos.

2.1.1 Configuración del sistema

En este punto se mostrarán las características del Hardware utilizado para la realización de esta página web en cuestión.

Equipo de desarrollo:

Tipo de procesador: Longitud de palabra: 64 bits.

Procesador: AMD Ryzen 5 4600H

Memoria RAM: 8,00 GB.

Almacenamiento secundario: SSD de 512 GB.

Extras: Acceso a Internet.

2.1.2 Software utilizado para el desarrollo

En este apartado se listarán todas las herramientas, lenguajes y versiones utilizadas para el desarrollo de este sistema, también se explicará para que se utilizó acá una de ellas.

- *Sistema operativo: Windows 10*
- *Herramientas de desarrollo de software:*
 - **Back-end:** Es toda la programación que es invisible para el usuario final, como acceder a bases de datos, procesar datos ingresados por el usuario, ejecutar scripts, etc.
 - **PHP 10.0:**
El lenguaje de programación del lado del servidor más utilizado en la web. PHP hace que el backend de su aplicación web sea accesible, simple y directo.
 - **Base de datos: MySql 8.0.29:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional y está considerada como la base de datos de código abierto más popular del mundo.
 - **Front-end:** Es la parte visible, la que muestra el diseño, los contenidos y la que permite a los usuarios navegar por las diferentes páginas mientras lo deseen
 - *Lenguaje de desarrollo:*

- **HTML 5:** Es un estándar que sirve de referencia del software que conecta con la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código.
- **CSS:** A menudo se utiliza para especificar el diseño visual de documentos web e interfaces de usuario escritos en HTML y XHTML.
- **Jquery:** Es una biblioteca multiplataforma de JavaScript, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML
- **Framework:** Es un esquema o marco de trabajo que ofrece una estructura base para elaborar un proyecto con objetivos específicos, una especie de plantilla que sirve como punto de partida para la organización y desarrollo de software.
 - **Laravel:** Es framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5, PHP 7 y PHP 8
 - **Bootstrap 5:** Es un Framework CSS cuya función es la de dar forma a un determinado sitio web a través de las librerías CSS.
- **IDE:** Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es un sistema de software para el diseño de aplicaciones que combina herramientas del desarrollador comunes en una sola interfaz gráfica de usuario
 - **Visual Studio Code 1.74.3:** Es un editor de código redefinido y optimizado para crear y depurar aplicaciones web y en la nube modernas
- **Hosting:** Un hosting es un servicio online que hace que se pueda acceder a tu sitio web en Internet.
 - <http://localhost:8000/>: Se refiere a que el programa que se está ejecutando en la computadora en el puerto 8000 y que esta funciona como un servidor virtual.

2.2 Descripción de tablas de la base de datos:

En este apartado se describirán los datos y funcionalidades que se les darán a las tablas dentro del sistema propuesto, tanto como guardado de datos personales, actividades, respuestas, imágenes, entre otras cosas.

2.2.1 Descripción de Tablas

Tabla Usuarios

Esta Tabla almacena los datos necesarios de los usuarios tales como: El Correo Electrónico del Tutor, Contraseña, Nombre y Apellido del Infante, más una Clave Parental para que ciertas funciones no sean controladas por los infantes.

Tabla Pictograma

Esta Tabla almacena todos los Pictogramas subidos por los Tutores, las cuales se mostrarán en la página y serán parte de otras funcionalidades.

Tabla Categoría Pictograma

Esta Tabla almacena todas las Categorías de los Pictogramas las cuales darán un orden para la búsqueda.

Tabla Horario

Esta Tabla almacenará acciones por los Tutores, las cuales se mostrarán en un horario, para que los infantes puedan ver qué actividades les corresponde.

Tabla Juego

Esta Tabla almacenará los datos necesarios que se necesita para un juego.

Tabla Pregunta

Esta Tabla almacenará los datos del juego, la respuesta del niño y el pictograma correcto.

Tabla PreguntasPicto

Esta Tabla almacenará datos para hacer una conexión intermedia entre tablas Pregunta y Respuesta.

Tabla Respuesta

Esta Tabla almacenará las respuestas de los niños respecto a un juego.

2.2.2 Tipos de datos soportados por el motor de MySQL

La siguiente tabla proporciona una descripción detallada de los diversos tipos de datos utilizados en bases de datos, lo que facilita la selección del tipo de dato adecuado para cada situación y permite un mejor diseño y almacenamiento de la información.

Tipo de Dato	Descripción
CHAR	Cadena de caracteres de longitud fija
VARCHAR	Cadena de caracteres de longitud variable
BINARY	Datos binarios de longitud fija
VARBINARY	Datos binarios de longitud variable
TEXT	Cadena de caracteres (Larga)
TINYTEXT	Cadena de caracteres (Corta)
MEDIUMTEXT	Cadena de caracteres de longitud media
LONGTEXT	Cadena de caracteres de longitud larga
TINYINT	Entero pequeño
SMALLINT	Entero pequeño
MEDIUMINT	Entero mediano
INTEGER	Entero
BIGINT	Entero grande

BIT	Valor binario
FLOAT	Nro. de punto flotante de precisión simple
DOUBLE	Nro. de punto flotante de precisión doble
REAL	Nro. de punto flotante de precisión simple
DECIMAL	Nro. Decimal con precisión fija
DATE	Fecha 'YYYY-MM-DD'
DATETIME	Fecha y hora 'YYYY-MM-DD HH:MM:SS'
TIMESTAMP	Marca de tiempo desde 1 de enero de 1970
TIME	Hora 'HH:MM:SS'
YEAR	Año en formato de cuatro dígitos
BOOL	Valor booleano(True/false)
BLOB	Datos binarios grandes
TINYBLOB	Datos binarios pequeños
MEDIUMBLOB	Datos binarios tamaño mediano
LOB	Datos binarios muy grandes
SET	Conjunto de valores
GEOMETRY	Objeto geométrico
POINT	Punto en plano cartesiano
LINESTRING	Secuencia de puntos en un plano cartesiano
POLYGON	Polígono en un cartesiano
MULTIPOINT	Conjunto de puntos en un plano cartesiano
MULTILINESTRING	Conjunto de secuencias de puntos en plano cartesiano
MULTYPOLYGON	Conjunto de polígonos en plano cartesiano
GEOMETRYCOLLECTION	Colección de objetos geométricos
CURVE	Curva geométrica
MULTICURVE	Conjunto de curvas geométricas
SURFACE	Superficie geométrica

Tabla 1.1, Tabla de datos. (Fuente: elaboración propia)

2.2.3 Codificación especial para el nombre de archivos, registros y/o campos.

Al ser una página personalizable para el desarrollo del habla de los infantes no hay ningún valor predeterminado, por el hecho de que todos los tutores pueden manejar todos los datos presentados, así dejándolo listo para el uso del niño, entonces no se predeterminará ningún valor tanto como para archivos, registros o campos.

2.2.4 Descripción detallada de tablas.

En esta sección se detallarán todos los datos de cada una de las tablas utilizadas dentro de este sistema, tanto como: nombre, descripción, PK (Primary Key), FK (Foreing Key), nombre de los campos, tipo de campo y descripción de cada uno de estos.

2.2.4.1 Usuarios

DESCRIPCIÓN DE TABLA		
NOMBRE	Usuario	
DESCRIPCIÓN	Información de los usuarios registrados	
CLAVE PRIMARIA	Email	
CLAVES FORÁNEAS	Esta Tabla no contiene claves foráneas	
DESCRIPCIÓN DE REGISTRO		
NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
Email	Varchar (60)	Correo Electrónico del usuario
nomUsuario	Varchar (50)	Nombres de usuario
apeUsuario	Varchar (50)	Apellidos de usuario
password	Varchar (25)	Contraseña del usuario
Clave	Varchar (25)	Clave parental

Tabla 2.1, Usuario. (Fuente: elaboración propia)

2.2.4.2 Pictograma

DESCRIPCIÓN DE TABLA		
NOMBRE	Pictograma	
DESCRIPCIÓN	Estructura de la información de un pictograma	
CLAVE PRIMARIA	idPicto	
CLAVES FORÁNEAS	IdCatPicto -> catpicto,	
DESCRIPCIÓN DE REGISTRO		
NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
idPicto	Int (11)	Identificador de Pictograma
idCatPicto	Int (11)	Identificador de la Categoría del Pictograma
nomPicto	Varchar (60)	Nombre del pictograma
Pictograma	Blob	Imagen del Pictograma

Tabla 2.2, Pictograma. (Fuente: elaboración propia)

2.2.4.3 Categoría del Pictograma

DESCRIPCIÓN DE TABLA		
NOMBRE	Catpicto	
DESCRIPCIÓN	Tabla para asignación de los Pictogramas	
CLAVE PRIMARIA	idCatPicto	
CLAVES FORÁNEAS	Esta Tabla no contiene claves foráneas	
DESCRIPCIÓN DE REGISTRO		
NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
idCatPicto	Int (11)	Identificador de Categoría
nomCat	Varchar (20)	Nombre de la Categoría
descripción	Varchar (100)	Descripción de la Categoría

Tabla 2.3, catpicto. (Fuente: elaboración propia)

2.2.4.4 Horario

DESCRIPCIÓN DE TABLA		
NOMBRE	Acthorario	
DESCRIPCIÓN	Tabla para establecer actividades	
CLAVE PRIMARIA	idHorario	
CLAVES FORÁNEAS	idPicto -> pictograma	
DESCRIPCIÓN DE REGISTRO		
NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
idHorario	Int (11)	Identificador de Horario
idPicto	Int (11)	Identificador de Pictograma
Fecha	datetime	Momento en que se registra una Actividad

Tabla 2.4, Horario. (Fuente: elaboración propia)

2.2.4.5 Juego

DESCRIPCIÓN DE TABLA		
NOMBRE	Juego	
DESCRIPCIÓN	Tabla para almacenar juegos realizados	
CLAVE PRIMARIA	IdJuego	
CLAVES FORÁNEAS	idCatPicto -> catpicto, idPregunta -> pregunta	
DESCRIPCIÓN DE REGISTRO		
NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
idJuego	Int (11)	Identificador de Juego
idCatPicto	Int (11)	Identificador de la Categoría del Pictograma
idPregunta	Int (11)	Identificador de la pregunta

Tabla 2.5, Juego. (Fuente: elaboración propia)

2.2.4.6 Pregunta

DESCRIPCIÓN DE TABLA		
NOMBRE	Pregunta	
DESCRIPCIÓN	Tabla para agrupar preguntas hechas	
CLAVE PRIMARIA	idPregunta	
CLAVES FORÁNEAS	idPicto -> pictograma	
DESCRIPCIÓN DE REGISTRO		
NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN

idPregunta	Int (11)	Identificador de preguntas
idPicto	Int (11)	Identificador de Pictograma
pregunta	Varhar (100)	Descripcion de la pregunta
Respuesta	Int (11)	Validación de la respuesta

Tabla 2.6, Pregunta. (Fuente: elaboración propia)

2.2.4.7 PreguntasPicto

DESCRIPCIÓN DE TABLA		
NOMBRE	PreguntasPicto	
DESCRIPCIÓN	Tabla para entrelazar datos	
CLAVE PRIMARIA	idPregPicto	
CLAVES FORÁNEAS	idPicto -> pictograma idPregunta -> pregunta	
DESCRIPCIÓN DE REGISTRO		
NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
idPregPicto	Int (11)	Identificador de pregPicto
idPicto	Int (11)	Identificador de Pictograma
idPregunta	Int (11)	Identificador de Pregunta

Tabla 2.7, PreguntasPicto. (Fuente: elaboración propia)

2.2.4.8 Respuesta

DESCRIPCIÓN DE TABLA		
NOMBRE	Respuesta	
DESCRIPCIÓN	Contiene la información de las respuestas de un juego	
CLAVE PRIMARIA	idRespuesta	
CLAVES FORÁNEAS	Esta Tabla no contiene claves foráneas	
DESCRIPCIÓN DE REGISTRO		
NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
idRespuesta	Int (11)	Identificador de respuesta
respuesta	Varchar(25)	Palabra seleccionada

Tabla 2.8, Respuesta. (Fuente: elaboración propia)

2.3.1 Diagrama de Menú

En este apartado se presenta un diagrama de actividades en donde el usuario tiene acceso a diversas funcionalidades del sistema.

USUARIO REGISTRADO

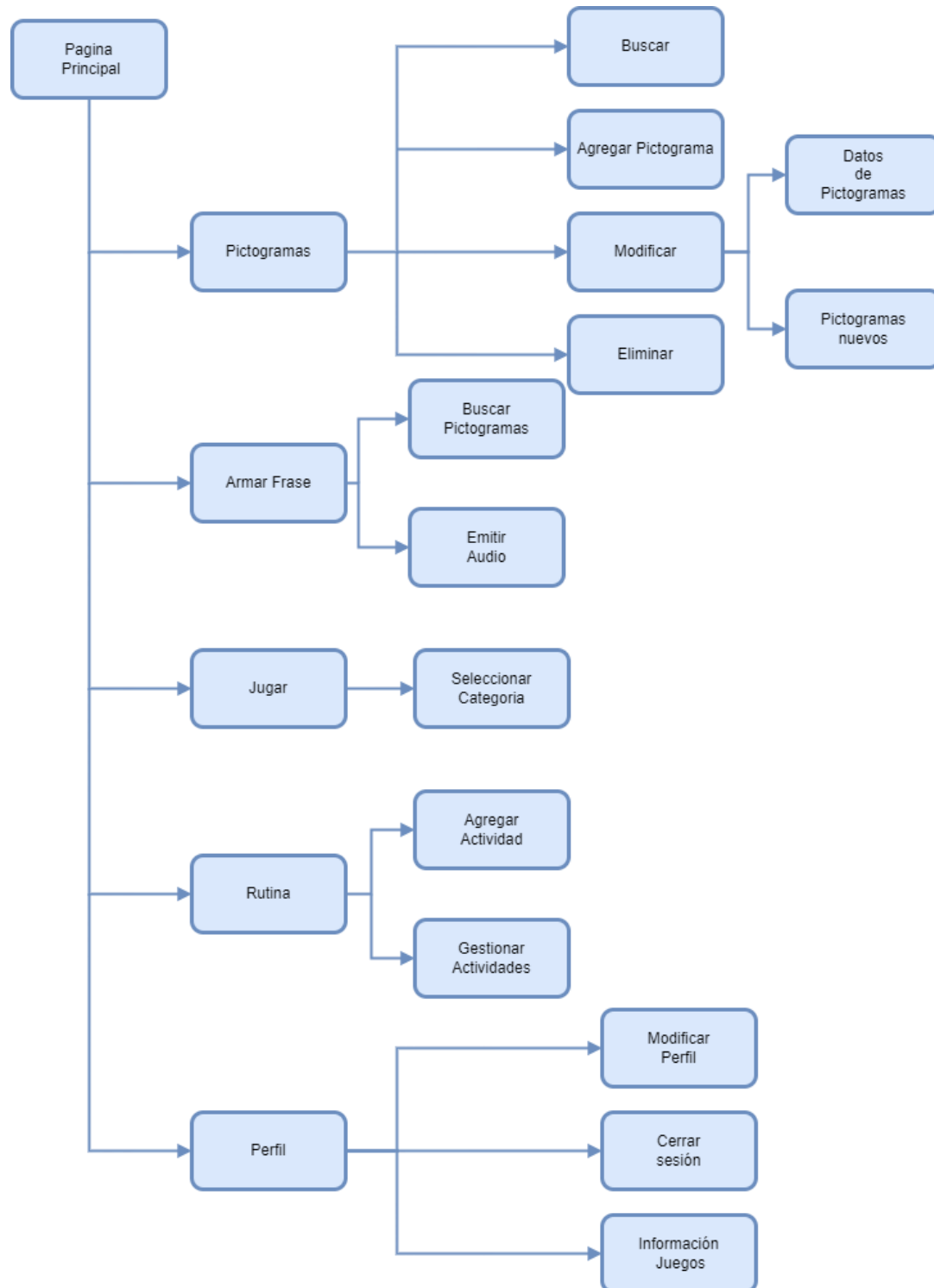


Ilustración 2.1, Diagrama de Actividades. (Fuente: elaboración propia)

2.4 Listado de programas

Listado de funcionalidades del sistema en donde en la primera columna muestra el nombre de estas y en la segunda columna se describe resumidamente las acciones de cada una.

Nombre de programa desarrollado	Objetivo
Inicio de sesión	Permite el acceso a la vista principal al sitio web, utilizando un correo electrónico y una contraseña, ambos verificados.
Crear cuenta	Permite la creación de una cuenta no existente.
Menú	Vista principal del sitio web que contiene una serie de opciones para el usuario.
Pictogramas	Listado de pictogramas a disposición para el usuario,
Pictogramas/Buscar pictogramas	Permite la búsqueda de pictogramas dentro del listado por palabra clave y por categoría.
Pictogramas/Nuevo pictograma	Permite la creación de un pictograma.
Pictogramas/Modificar pictograma	Permite la modificación de un pictograma seleccionado.
Pictogramas/Eliminar pictograma	Permite la eliminación de un pictograma seleccionado.
Armar frase	Muestra el listado de pictogramas existentes. Permite la formación de oraciones según sea la elección de pictogramas seleccionados. Permite generar salida por audio de la frase formada.
Rutina	Muestra por pantalla la rutina programada y permite una salida por audio al clicar la actividad en el horario.
Rutina/Agregar actividad	Permite agregar una actividad dentro de cierto día de la semana, almacenando la hora y el pictograma relacionado.
Rutina/Limpiar actividades	Permite el limpiado de actividades de toda la semana.
Jugar	Muestra por pantalla la opción de seleccionar una de las categorías existentes para practicar el reconocimiento de pictogramas de acuerdo con la categoría seleccionada.
Perfil	Muestra por pantalla la información del usuario: Permite la modificación de sus datos personales, cerrar sesión y eliminar la cuenta.

Tabla 3.1, Listado de programas. (Fuente: elaboración propia)

2.5 Diseño de Pantallas Principales

En esta sección se les dará a conocer todas las vistas del sistema con el fin de darles una guía de todo lo que se presenta y las funcionalidades en cada una de ellas.

2.5.1 *Página Inicial*

En la página de inicio luego de ingresar con una cuenta, se presentarán las principales funcionalidades del sistema para que el usuario tenga una variedad de utilidades dentro del sistema, las cuales se basan en Horario, Pictogramas y Juegos. Cuando Parental este activado se dará opción de entrar al perfil para ver los detalles de la dicha cuenta.



Ilustración 2.2, Diseño de vista menú. (Fuente: elaboración propia)

2.5.2 *Página iniciar sesión*

En esta página de INGRESO, el usuario deberá escribir su *EMAIL* y *CONTRASEÑA*, las cuales deberán ser registradas con anterioridad para poder acceso a las funcionalidades del sistema, también se le da acceso a una opción para que cuyas personas no tengan una cuenta registrada puedan crear un usuario para poder ingresar. En caso de no concordar con el EMAIL o la CONTRASEÑA se mostrará un aviso de error.



Ilustración 2.3, Diseño de vista para iniciar sesión. (Fuente: elaboración propia)

2.5.3 Página Registrar

En la Pagina Registro se presentará un formulario en que se deberá llenar con los datos personales como Nombre, Apellido, Email, Contraseña y una Clave Parental, la cual se usará para acceder a funcionalidades dentro del sistema tales que solo puedan manipular los adultos.

Ilustración 2.4, Diseño de vista formulario de registro. (Fuente: elaboración propia)

2.5.4 Página Horario.

En esta Página Horario se presentará un horario. En la primera fila se mostrarán los días de la semana (de lunes a Domingo) y en la primera columna se muestran las horas (de 6:00 a 22:00) pensado en un horario “Escolar”. Cuando Parental este activado se dará la opción de agregar actividades al horario para que el niño tenga presente que le tocará en el momento que él lo desee, también se le dará la opción de limpiar todo el horario para así poder organizar el horario para la semana siguiente. Al momento de tener todo el horario listo, el infante al clicar una actividad este desplegará un mensaje por audio.



Ilustración 2.5, Diseño de vista Horario. (Fuente: elaboración propia)

2.5.5 Pagina Pictogramas

En la Pagina Pictograma se presentará una lista completa de todos los pictogramas registrados por los tutores, se mostrarán los números identificadores, el pictograma, el nombre y el detalle, al clicar en uno de estos pictogramas se agregará al apartado de la derecha en donde es para formar una frase. Incluido arriba de esta tabla se da ver una búsqueda por nombre de un pictograma o por la categoría, el botón buscar y para volver a tabla principal. Por otra parte, se mostrarán 2 botones los cuales son para reproducir y para borrar la frase hablada anteriormente. Cuando Parental se activa se mostrarán 2 apartados en la parte derecha, para agregar pictogramas y para Categorías(agregar y eliminar), por parte de la tabla se mostrará una nueva columna que da la opción de borrar y editar pictogramas subidos por el mismo creador.

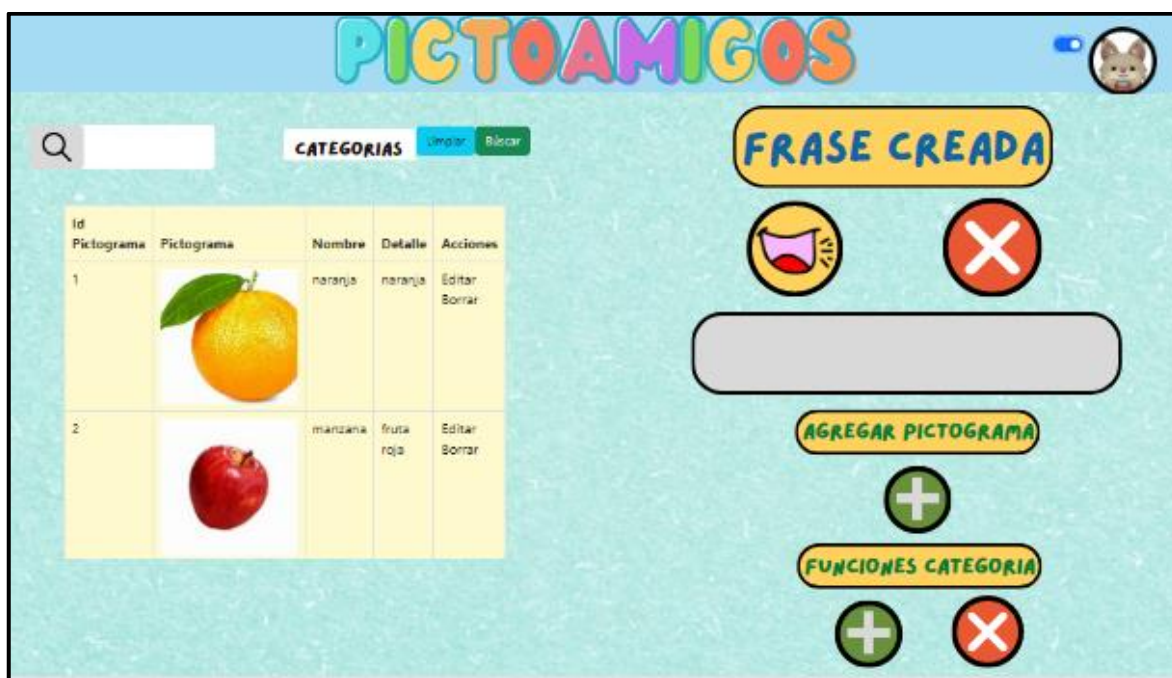


Ilustración 2.6, Diseño de vista Pictogramas. (Fuente: elaboración propia)

2.5.6 Pagina Inicio para jugar

En la Pagina Jugar se muestra una imagen explicativa sobre el tipo de juego para los niños, también se mostrará un desplegable con todas las categorías que tengan mayor o igual a 4 pictogramas en esa categoría y luego se podrá clicar al botón Juguemos para así llevar a la siguiente página.



Ilustración 2.7, Diseño de vista Inicio de juego. (Fuente: elaboración propia)

2.5.7 Pagina Juego

En la Pagina Juego se mostrará la categoría que se está jugando, abajo se mostrará una pista que será la descripción del pictograma a encontrar, debajo de esta se encontrará un botón en el cual al clicarlo reproduce el nombre del pictograma que se debe seleccionar, debajo del botón se encuentra el nombre del pictograma y en la parte derecha se mostrarán 4 pictogramas, 3 de ellos son incorrectos, más el pictograma que se debe seleccionar.

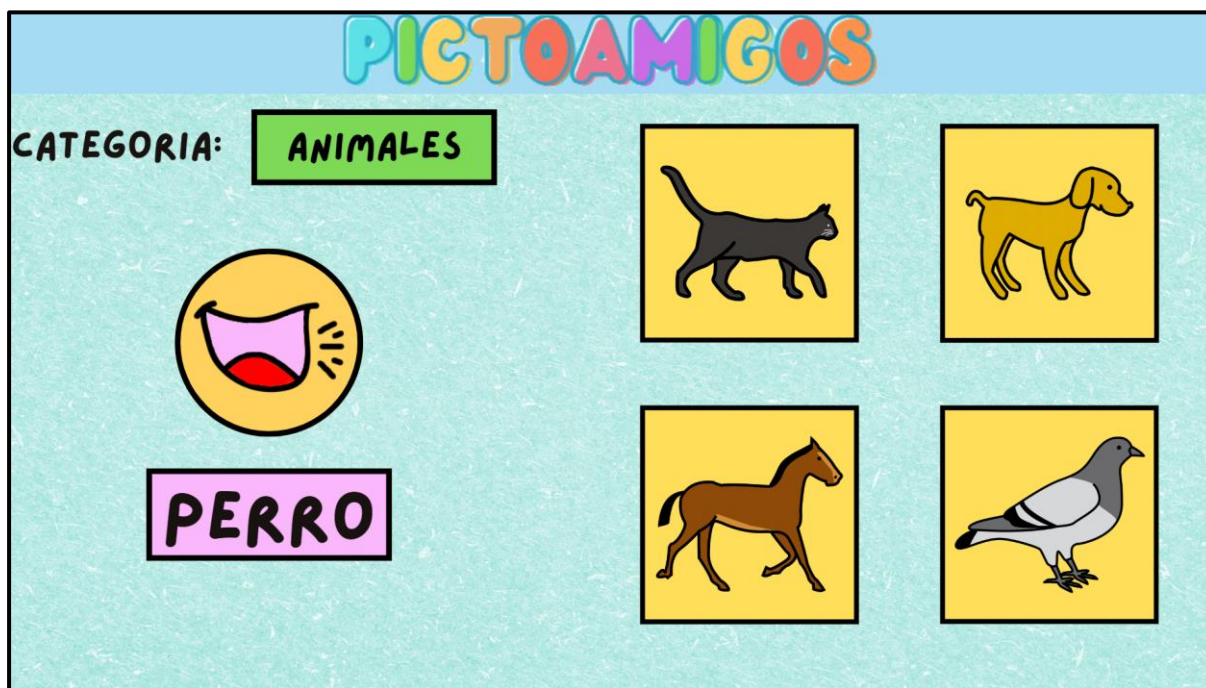


Ilustración 2.8, Diseño de vista Juego. (Fuente: elaboración propia)

2.5.8 Pagina Perfil

En la página Perfil se mostrará un formulario con los datos guardados como: Nombre, Apellido, Correo, la Clave parental y el botón para guardar los cambios(si llego a cambiar alguno de los campos), el único dato que no se puede cambiar es el correo. También abajo se mostrarán 2 botones más para el cierre de sesión y para borrar la cuenta.



Ilustración 2.9, Diseño de vista Perfil. (Fuente: elaboración propia).

2.5.8 Pagina editar pictograma

En esta página se cargarán los datos del pictograma seleccionado que aparecen en la tabla de la página Pictograma, con el propósito de editar algún dato mal colocado, teniendo un campo que hace referencia que pictograma se está editando, el único dato que no se puede editar es el id Pictograma.

PictoAmigos

editar Pictograma

id Pictograma

Pictograma

Nombre Pictograma

Descripcion Pictograma

Selecciona Categoria

editar Pictograma

Ilustración 2.10, Diseño de vista editar Pictograma. (Fuente: elaboración propia).

2.5.8 Pagina borrar pictograma

En esta página se cargarán los datos del pictograma seleccionado que aparecen en la tabla de la página Pictograma, con el propósito de borrarlo, mostrando un texto que preguntará al cliente si está seguro de borrar el pictograma en cuestión.

PictoAmigos

Borrar Pictograma

id Pictograma

Pictograma

Nombre Pictograma

Descripcion Pictograma

¿Seguro de borrar?

SI!

Ilustración 2.11, Diseño de vista borrar Pictograma. (Fuente: elaboración propia).

Conclusión

El análisis de este proyecto lleva aproximadamente 3 meses. Fue necesaria una investigación sobre la forma que puede regir el diseño de este proyecto en cuanto a la usabilidad y diseño de interfaz de usuario que no sea tan nocivo a la visión. Se contó con la asesoría de Natalia Ibaceta Cataldo que es Profesora diferencial y Sebastián Cortes Barraza Psicopedagogo. En cuanto a cómo se ha enfrentado el análisis se ve obligado a empatizar con la situación actual, buscando también incluir a este segmento de la población en el área de la tecnología de forma que adecuamos la manera de comunicarse de los niños con TEA junto a una propuesta más moderna y accesible. De momento no se espera explotar el sistema desarrollado hasta informarse sobre todas las variantes que puedan afectar dentro del mundo TEA. La proyección que se tiene es mejorar/optimizar lo más posible el sistema, en especial las funcionalidades que presenta en este sistema, para poder entregar un excelente sistema y servicio a la comunidad de niños con TEA.

Bibliografía

Guzmán Guido, Putrino Natalia, Martínez Felipe, Quiroz Nicolás. (21/07/2017). *Nuevas tecnologías: Puentes de comunicación en el trastorno en el espectro autista (TEA)*. SciELO.

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48082017000300247&lng=es&nrm=iso&tlng=es#aff1

Ministerio de Salud. (2011). *Detección y Diagnóstico Oportuno de los Trastornos del Espectro Autista (TEA)*. [Archivo PDF]. Minsal.cl.

<https://www.minsal.cl/portal/url/item/bd81e3a09ab6c3cee040010164012ac2.pdf>.

Gobierno de Aragón. (2023). Centro Aragonés para la Comunicación Aumentativa y Alternativa. ARASAAC. [AAC Symbols and shared resources - ARASAAC](#).