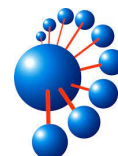




DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



SAFE HOUSE

UN JUEGO EDUCATIVO EN LÍNEA PARA ENSEÑAR A
LOS CUIDADORES DE MASCOTAS Y PADRES PRIMERIZOS SOBRE LOS
POSIBLES RIESGOS DE INTOXICACIÓN PRESENTES EN EL HOGAR

POR
SEBASTIÁN ALBERTO CÓRDOVA VIDAL

Memoria presentada para la obtención del título de
INGENIERO CIVIL INFORMÁTICO

Patrocinante: JÉRÉMY BARBAY

Co-patrocinantes:

PAMELA GUEVARA

CLAUDIO MÜLLER

JORGE MALUENDA

MARÍA FERNANDA GONZÁLEZ

Concepción, septiembre 2024

©Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

Dedico este trabajo a mis padres.
Sin su apoyo incondicional, nada
de esto hubiera sido posible.

Agradecimientos

A mis padres, personas que han sido uno de los pilares fundamentales en mi formación, tanto personal, como académica, inspirándome siempre a ir más allá de lo que me pidan.

A mis abuelos paternos, quienes fueron parte del proceso, pero no pudieron ver los resultados finales. Motivados por ayudar a los demás sin esperar nada a cambio.

A mi abuela materna, quien siempre ha estado para mi, ayudándome a encontrar la salida cuando parecía estar atrapado.

A mis amigos de la infancia, del colegio y la universidad, quienes siempre me han apoyado y ayudado a relajarme cuando lo necesito. Las salidas a comer y a caminar

Al gran equipo de profesionales que me ayudaron a desarrollar este proyecto desde 0. Agradecer por todas las reuniones que tuvimos y los consejos en cada una de ellas. Por su apoyo en el proceso de validación, obteniendo retroalimentación de profesionales del área de toxicología infantil.

Resumen

Safe House! es un juego pedagógico, el cual fue diseñado para enseñar principalmente a dueños de mascotas domésticas y padres primerizos, de forma interactiva, los riesgos a los cuales se exponen sus mascotas y bebés diariamente en el hogar. Mediante el uso de habitaciones virtuales y elementos, los cuales podrán ser recogidos por el jugador en cada una de estas, es como se busca concientizar aún más respecto a los cuidados y precauciones que hay que tener. La plataforma cuenta con una evaluación para medir inicialmente los conocimientos previos sobre los peligros presentes en el hogar y cuáles son los más comunes. Ha sido desarrollada utilizando HTML, CSS y JavaScript, teniendo un diseño simplificado que está dirigido para todas las edades, sin incluir funcionalidades innecesarias. Cuenta además con una interfaz bilingüe, permitiendo que más personas puedan interactuar con la plataforma. Los datos recopilados son almacenados en una Base de Datos de Google Firebase, donde se diferencian además los diferentes grupos de usuarios según sus conocimientos sobre el tema. Para asegurar de que la mayor parte de lo propuesto se lograra, una etapa de validación fue realizada para recibir retroalimentación respecto a múltiples aspectos de la página, ya sea diseño de interfaz, accesibilidad, funcionalidades, entre otros. Los resultados muestran que la aplicación desarrollada cumple gran parte del objetivo propuesto, recibiendo retroalimentación respecto a puntos a mejorar o funcionalidades que se podrían agregar. También se recibieron reportes de errores de compatibilidad en casos particulares, para los cuales se solicitaron más detalles, replicando el error y sometiéndolo a análisis para encontrar una solución.

Índice

1. Introducción	1
2. Objetivos del Proyecto	2
2.1. Objetivos Generales	2
2.2. Objetivos Específicos	2
3. Descripción General y Resultados Esperados del Proyecto	3
4. Actividades a Desarrollar	3
4.1. Diseño y Creación del Juego	3
4.2. Análisis de Datos	4
4.3. Documentación	4
5. Metodología de Desarrollo	4
5.1. Enfoque de Trabajo	5
6. Análisis de Requisitos Funcionales	6
7. Requisitos no Funcionales	8
8. Enfoque de Diseño	9
8.1. Diseño del Frontend	9
8.2. Diseño del Backend	10
8.3. Arquitectura del proyecto	12
8.4. Entregable	15
8.5. Pruebas Unitarias y de Integración en el Proyecto	15
9. Plataforma Desarrollada	16
9.1. Interfaz de Usuario	17
9.1.1. Inicio de Sesión	17
9.1.2. Pre-Test	17
9.1.3. Menú Principal	20
9.1.4. Cómo jugar	20
9.1.5. Jugar	21
9.1.6. Lista de Objetos	23
9.1.7. Configuración	24
9.1.8. Descargar Log	25

9.1.9. Material Bibliográfico	25
9.1.10. Sobre Nosotros	26
9.2. Base de Datos	26
10. Validación	28
11. Resultados	32
12. Conclusiones	34
12.1. Dificultades	35
12.2. Limitaciones	35
12.3. Trabajo a futuro	37
13. Bibliografía	39
14. Anexo	42
14.1. Planificación	42
14.2. Documentación Casos de Uso	46
14.3. Respuestas de Desarrollo de la Encuesta de Validación	52
14.3.1. Experiencia con Software Educativo	52
14.3.2. Facilidad de Uso	53
14.3.3. Funcionalidad y Características	54
14.3.4. Impacto en el Proceso de Aprendizaje	57
14.3.5. Opiniones Generales y Sugerencias	60
14.4. Imágenes	62

Índice de figuras

1.	Esquema de Casos de Uso por parte del Jugador	6
2.	Organización de elementos del proyecto	11
3.	Diagrama de Contexto	13
4.	Diagrama de Contenedores	14
5.	Diagrama de Componentes	15
6.	Página de Inicio de Sesión	17
7.	Encuesta inicial de los peligros a los que se exponen las mascotas.	18
8.	Encuesta inicial de los peligros a los que se exponen los bebés.	19
9.	Menú Principal	20
10.	Nivel con los elementos básicos del juego	21
11.	Menú de selección de niveles.	22
12.	Habitación con elementos con los que el usuario puede inter- actuar.	22
13.	Menú de objetos dentro de los niveles.	24
14.	Ajustes editables por el jugador para alternar la experiencia de juego.	25
15.	Estudiante y Docentes involucrados en el Proyecto.	26
16.	Estructura de la Base de Datos	27
17.	Gráfico de barras con la edad de cada participante.	62
18.	Gráfico circular indicando si el participante estudia actualmente.	63
19.	Gráfico circular indicando el nivel educativo de cada partici- pante.	63
20.	Gráfico circular indicando el área de trabajo del participante. .	63
21.	Gráfico circular indicando si el participante ha utilizado algún software educativo anteriormente.	64
22.	Gráfico de barras indicando qué tan fácil fue aprender a utili- zar el software.	64
23.	Gráfico circular indicando si a los participantes les pareció intuitiva la interfaz del software.	65
24.	Gráfico circular indicando si los participantes tuvieron proble- mas al navegar en la plataforma.	65
25.	Gráfico circular indicando si los participantes tienen ideas para añadir o mejorar la plataforma.	66
26.	Gráfico circular indicando si el software cubrió las necesidades educativas esperadas del participante.	66

27.	Gráfico circular indicando si el software ayudó al participante a comprender mejor el material educativo.	67
28.	Gráfico circular indicando si el software le facilitó al participante retener la información presentada.	67
29.	Gráfico circular indicando si el participante recomendaría el software a más personas.	68

1. Introducción

En el campo de la toxicología veterinaria, la Memoria de Título de la Srta. Alicia Belén Castillo Pardo, egresada de la carrera Química y Farmacia de la Universidad de Concepción, documentó el aumento exponencial de la población animal en los hogares humanos y el incremento en la exposición de las mascotas a productos potencialmente tóxicos, tales como los medicamentos de uso humano, insecticidas, alimentos y objetos extraños, lo que se traduce en un riesgo elevado de intoxicación animal. Si bien la información sobre los riesgos de intoxicación animal en el hogar existe, tal información no está presentada de una manera fácilmente accesible para la mayoría de los guardianes de animales. Se postula presentar tal información de forma interactiva por medio de un juego donde el usuario puede aprender de sus errores sin costarle la vida a su mascota.

Más adelante se consideró incluir también a los bebés en la plataforma, como un ser vivo a quien nosotros buscamos proteger de los peligros presentes. Esto, considerando la gran utilidad que podría tener la página web para mostrar una problemática similar a la mencionada anteriormente con las mascotas.

Se diseñó e implementó un juego web corto que permite navegar por las distintas habitaciones de una casa con la misión de identificar los productos potencialmente peligrosos (p.e. cápsulas de detergentes, medicamentos, etc.) de los anodinos (p.e. bebidas, jabón líquido) en un tiempo limitado, antes de la llegada de un protagonista virtual que se precipitará sobre cualquier producto peligroso que no fue detectado. La aplicación web recolecta información de uso en un servidor central para poder analizar la experiencia de los usuarios y mejorar su experiencia de aprendizaje en interacciones futuras. No sólo se limita a las elecciones “correctas”, sino que también existe la posibilidad de que el jugador pueda elegir lo que considera “peligroso”, corrigiendo al final posibles mitos o mal entendidos respecto a lo que es realmente nocivo para las mascotas. La interfaz está disponible en español e inglés, permitiendo que los jugadores puedan interactuar con el idioma que más les acomode.

La decisión de utilizar un entorno doméstico virtual como medio para divulgar estos conocimientos nace del concepto “ludopedagogía” [13], la cual es una metodología que, en pocas palabras, pone en el centro el juego para trabajar en múltiples procesos. El uso de juegos para aprender no es una

metodología nueva. Al contrario, es utilizada constantemente, sobre todo a temprana edad y con buenos resultados. Permite, mediante métodos interactivos del jugador con el entorno, mantener la atención y concentración del usuario, constantemente recibiendo luego de cierto tiempo retroalimentación de los aciertos, y en caso de existir, de los fallos[9].

Por otra parte, los videojuegos hacen que el aprendizaje sea más divertido e interactivo que los cursos tradicionales, motivando a los estudiantes a mejorar constantemente, ayudando a crear vínculos que pueden favorecer el trabajo en equipo, estimulando la creatividad. Nos hacen estar más atentos, reflexionar y, cuando no están traducidos, hasta refuerzan idiomas como el inglés. Con todos estos beneficios, su uso en un tema tan importante y poco divulgado como lo es la toxicología en animales domésticos. Es común encontrar información al respecto en internet, pero que lamentablemente se encuentra escondida para quienes no se preguntan “¿qué es peligroso para mi mascota o bebé en este hogar?”.

2. Objetivos del Proyecto

2.1. Objetivos Generales

Desarrollar un juego web mediante el cual los usuarios aprenderán sobre los peligros a los que se exponen sus mascotas y/o bebés en el hogar a través de la interacción con el entorno virtual y una serie de preguntas para evaluar su aprendizaje.

2.2. Objetivos Específicos

1. Crear un ambiente de aprendizaje intuitivo y accesible mediante el cual los usuarios puedan aprender fácilmente sobre los múltiples peligros a los que se exponen dentro de sus casas (entre ellos intoxicación).
2. Diseñar características del juego que favorezcan el aprendizaje de quienes interactúen con el software.
3. Medir el aprendizaje de los usuarios mediante indicadores relevantes para los actuales y futuros dueños de animales domésticos, así como

también los peligros que no logren identificar en el hogar virtual.

4. Medir el aprendizaje de los usuarios mediante indicadores relevantes para los padres primerizos, así como también los peligros que no logren identificar en el hogar virtual.

3. Descripción General y Resultados Esperados del Proyecto

El proyecto se basa en el desarrollo de una página web con la cual los usuarios podrán jugar en una serie de niveles, aprendiendo sobre los distintos peligros presentes comúnmente en cada habitación. Dentro de lo esperado, se incluye la capacidad de que sea accesible por medio de múltiples dispositivos, ya sean teléfonos celulares o computadores. Todo esto se logra gracias a un sistema de interacción utilizado en varios juegos simples, conocido como “Point and Click”. Esta forma de jugar permite que sea fácil utilizar una interfaz táctil por medio del dedo o lápiz, así como también con ayuda del ratón del computador.

4. Actividades a Desarrollar

4.1. Diseño y Creación del Juego

- Crear una página web en la cual se implementará el juego.
- Diseñar los recursos gráficos necesarios (habitaciones, objetos) de forma simple pero reconocible.
- Construir una interfaz intuitiva para el usuario.

Respecto al proceso de creación del juego se pueden detallar los siguientes puntos:

- La idea era crear un juego que al cual múltiples personas pudiesen acceder, por lo que se tomó la decisión de que la mecánica principal fuese utilizar el cursor del computador o el dedo en dispositivos móviles con pantalla táctil. Además, con este planteamiento también se consideró enfocar el desarrollo en una plataforma web y no nativa.

- El prototipo demostrado originalmente consistía de la misma distribución de páginas que la implementación actual, pero sin elementos gráficos, únicamente con marcadores para indicar la distribución de elementos e interfaz de usuario.
- Cada semana, dentro del tiempo establecido y en caso de existir, se mostraban los avances dentro de la plataforma, recibiendo retroalimentación desde temprano en el desarrollo para incluir en la plataforma.

4.2. Análisis de Datos

- Recibir las interacciones de los usuarios con el juego y almacenarlas en una base de datos.
- Analizar los errores y aciertos de cada jugador, midiendo los conocimientos entregados y el aprendizaje.

4.3. Documentación

- Documentar el producto final.
- Elaborar un informe detallado de lo realizado.
- Demostrar la capacidad modular del software desarrollado mediante una estructura estándar y flexible de los niveles.

5. Metodología de Desarrollo

Se validará lo mostrado dentro del software con un especialista de toxicología y en una etapa de validación con usuarios potenciales, dueños de mascotas o prontos a adoptar un nuevo integrante a su familia y/o padres primerizos, a lo largo del primer semestre del año 2024.

Las principales variables que medirá la página cuando un usuario interactúe con el juego son las siguientes:

- Almacenar conocimientos previos.
- Aprendizaje de los productos peligrosos y no peligrosos.
- La experiencia personalizada del usuario

Además, se espera diferenciar la actitud con que el usuario interactúe con el ambiente virtual, esperando compromiso y proactividad por parte de éste.

5.1. Enfoque de Trabajo

Para el desarrollo del proyecto de Memoria de Título, se optó por trabajar metodológicamente de forma tradicional en lugar de ágil, debido principalmente a que hubo claridad respecto de los requisitos del proyecto desde un principio y estos no variaron. Bajo este enfoque de trabajo se siguieron los siguientes pasos:

1. **Planteamiento:** Se definió cuál es el problema con el que, mediante el apoyo del software, se busca brindar una solución. También aquí se define un plan de desarrollo inicial del proyecto, siendo posible adaptarlo dinámicamente a medida que se presenten obstáculos o situaciones extraordinarias.
2. **Análisis:** Se recopilaron documentos con información de la cual basarse para crear la plataforma web, teniendo en cuenta además los requisitos funcionales y no funcionales de esta. Se indagan múltiples formas de implementar el producto, con sus pros y contras.
3. **Diseño:** Durante esta fase se creó la arquitectura del software basada en los requisitos analizados. Se divide en dos niveles:
 - **Diseño de alto nivel:** Se define la arquitectura y las tecnologías a utilizar.
 - **Diseño de bajo nivel:** Se especifican detalles internos de cada componente del sistema, entre ellos las estructuras de datos y las interfaces de usuario.
4. **Programación:** En base a lo diseñado, se procede a escribir el código fuente de la aplicación. Se prueba el funcionamiento individual de cada componente, para luego implementarlos en conjunto.
5. **Pruebas:** Aquí se centra en verificar y validar la plataforma desarrollada. Entre las pruebas realizadas se incluyen:
 - **Pruebas unitarias:** Verifican el funcionamiento individual de los componentes implementados.

- **Pruebas de integración:** Se asegura de los componentes interactúen correctamente entre sí.
- **Prueba de validación:** Valida que el software cumple con los requisitos del usuario final y está listo para su despliegue.

6. Análisis de Requisitos Funcionales

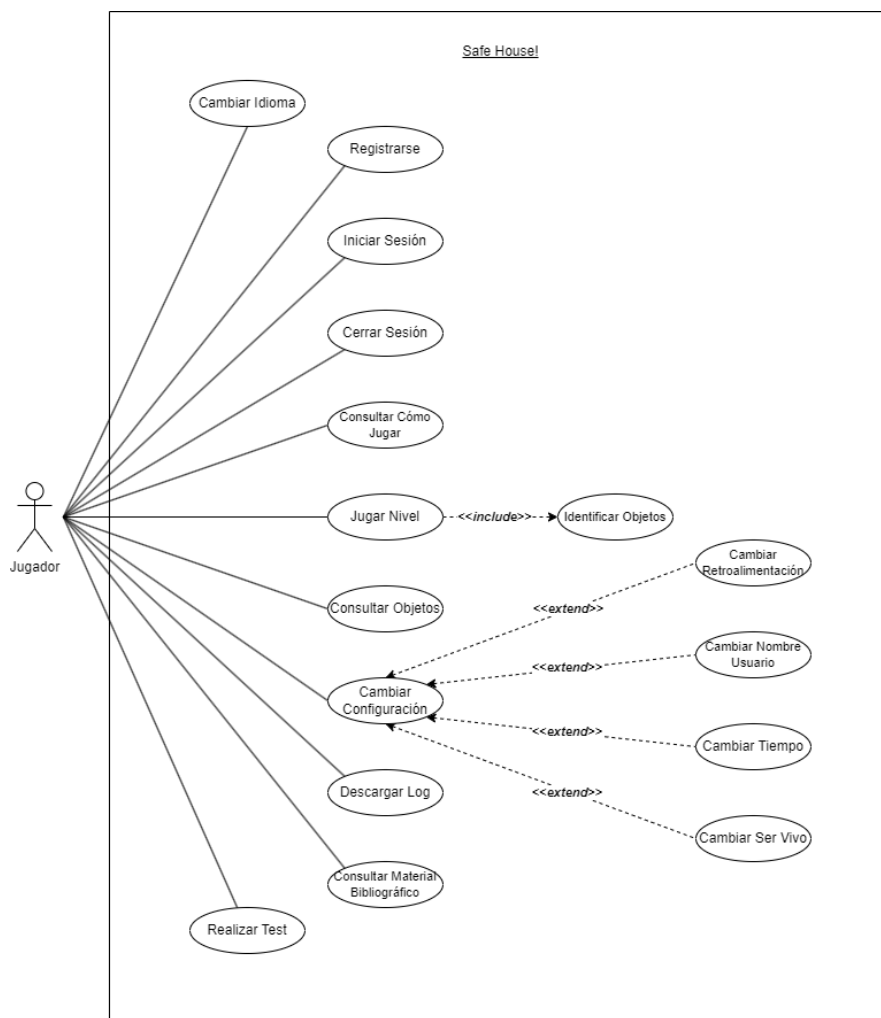


Figura 1: Esquema de Casos de Uso por parte del Jugador

Las principales funcionalidades de la plataforma se pueden visualizar en la Figura 1. Estas son explicadas en mayor detalle en el Anexo 14.2. Además de eso se enlistan a continuación los requisitos funcionales identificados durante la etapa de análisis:

1. Interfaz de Usuario (UI):

- La interfaz de usuario debe ser interactiva y amigable con el usuario.
- Los jugadores deben ser capaces de navegar a través de los diferentes niveles (habitaciones) del juego.

2. Niveles del Juego:

- El juego debe contener múltiples niveles, siendo cada uno representado por una habitación diferente comúnmente en el hogar.
- Cada habitación (nivel) debe tener una cantidad específica de objetos peligrosos e inofensivos.

3. Identificación de Objetos:

- Los jugadores deben ser capaces de hacer clic en los objetos.
- Al pasar el cursor sobre el objeto, se debe indicar qué es.

4. Retroalimentación:

- El juego debe entregar retroalimentación al usuario sobre si los objetos seleccionados son peligrosos o no.

5. Progreso:

- El juego debe guardar un registro de los avances que vaya realizando el jugador a través de los niveles.

6. Instrucciones y Ayuda:

- El juego deberá incluir una sección en la cual explique las reglas y objetivos del juego.
- Habrá una sección de ayuda disponible para el jugador en caso de que necesite orientación para seguir avanzando durante el juego.

7. Requisitos no Funcionales

Además de los requisitos funcionales nombrados en el apartado anterior, se enlistan a continuación los no funcionales:

1. Rendimiento:

- El juego debe ser capaz de cargar y ejecutarse rápidamente en navegadores modernos.
- El tiempo de respuesta luego de hacer clic sobre un objeto debe ser bajo, asegurando una experiencia de usuario fluida.

2. Compatibilidad:

- La plataforma debe ser compatible con los navegadores más utilizados (Chrome, Firefox, Safari, Edge, Opera).
- El juego debe ser capaz de adaptarse adecuadamente a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos (PC's, celulares y tabletas inteligentes).

3. Seguridad:

- La plataforma asegurará la integridad y seguridad de los datos del jugador.

4. Usabilidad:

- La interfaz del juego debe ser intuitiva y fácil de usar por los usuarios.
- Las instrucciones e información de los objetos deben ser claras y comprensibles.

5. Mantenibilidad:

- El código del juego estará correctamente documentado y estructurado, facilitando futuras modificaciones y mejoras.
- Los archivos HTML, CSS y JavaScript se encontrarán claramente separados, manteniendo organización en el código.

8. Enfoque de Diseño

Esta sección está enfocada en detallar de qué manera se aplicaron las estrategias de diseño y desarrollo de la plataforma. Entre los aspectos a abarcar se encuentra la arquitectura del sistema, la organización de los componentes y por qué se utilizaron esas tecnologías en lugar de otras opciones.

8.1. Diseño del Frontend

Se inició el desarrollo de la plataforma con la elección de utilizar HTML, CSS y JavaScript, en lugar de optar por utilizar algún framework. Esta decisión se tomó luego de realizar múltiples pruebas con Svelte, el cual parecía un framework de desarrollo prometedor al principio del proyecto, pero por temas de retrasos producto de múltiples errores, se optó por utilizar un desarrollo web tradicional. Las principales ventajas que esta decisión incluye son:

- Amplia y detallada documentación redactada a lo largo de los años.
- Control absoluto de personalización del proyecto, dado que son las principales tecnologías utilizadas como base en el desarrollo web.
- Rendimiento optimizado, considerando que no existe sobrecarga adicional que a menudo se presenta en los frameworks.
- Múltiples tutoriales disponibles en distintas plataformas en internet.
- Alta flexibilidad y adaptabilidad para implementar las ideas diseñadas para el proyecto.
- Evita depender de dependencias externas que deban ser actualizadas constantemente.
- Estas tecnologías son estándares web universales, lo que significa que son soportados por todos los navegadores modernos, asegurando mayor compatibilidad.

Otro aspecto importante que se tomó en cuenta al momento de no utilizar un framework fue la simplicidad del proyecto. La complejidad respecto al diseño de los niveles y funciones utilizadas a lo largo del código son de baja a media extensión, lo que se traduce en archivos de tamaño reducido,

así como también de baja cantidad de líneas de código. Con esto se permite una facilidad de lectura para todo aquel que quiera, en el futuro, continuar trabajando con lo implementado hasta ahora.

Como se puede observar en la Figura 2, la distribución de las carpetas sigue una estructura universalmente adoptada por desarrolladores web, permitiendo acceder fácilmente a los archivos según su extensión. Siendo más específicos, lo que contiene cada carpeta se detalla a continuación:

- **CSS:** Aquí se almacenan todos los archivos de extensión *.css con el diseño de las páginas.
- **images:** Dentro se almacenan los recursos gráficos utilizados en toda la plataforma, siendo estos el fondo de las páginas, las imágenes de las habitaciones y objetos y las fotos de los integrantes del equipo.
- **JS:** Contiene los archivos con las múltiples funciones utilizadas para interactuar entre el usuario y la interfaz, así como también cargar el idioma y los objetos en los niveles.
- **JSM:** De uso exclusivo para las funciones que requieran la interacción de la plataforma con la base de datos de Google Firebase, cargando información como el inicio de sesión, los niveles desbloqueados, los objetos encontrados por el jugador y la configuración del juego.
- **language:** Se divide en otras carpetas, las cuales almacenan archivos de extensión *.json para cargar los contenidos según el idioma seleccionado. Actualmente están disponibles los idiomas inglés y español.
- **pages:** Los archivos *.html, a excepción de index.html, están aquí.
- **testing:** Antes de implementar funcionalidades, se crean y prueban aquí los archivos que sean necesarios, evitando contaminar y/o dejar obsoletos otros códigos.

8.2. Diseño del Backend

Luego de tener una base sólida sobre la cual trabajar, el siguiente paso fue conectar la plataforma con una base de datos. Entre las múltiples opciones, tales como Microsoft Azure y Amazon Web Services, se optó por implementar

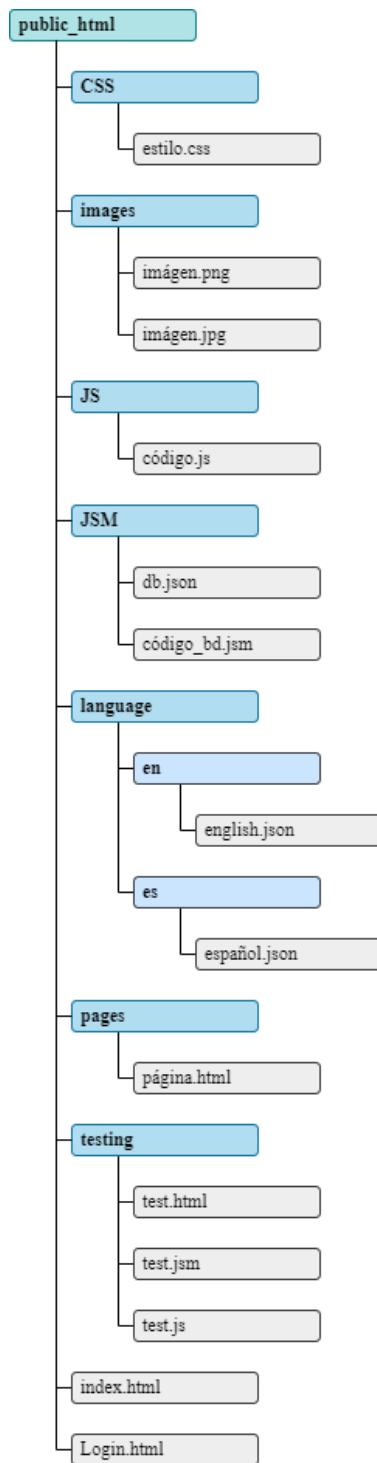


Figura 2: Organización de elementos del proyecto

Google Firebase. Los puntos más sólidos que inclinaron a tomar esta decisión fueron:

- Facilidad de uso e integración con la página web, tomando tan solo unos minutos su creación y uso.
- Maneja actualizaciones en tiempo real, lo que permite una sincronización inmediata y una experiencia de uso fluida.
- La integración de herramientas analíticas y monitoreo de forma nativa para futuro análisis de la interacción entre el jugador con la plataforma.
- El plan gratuito ofrece servicios más que suficientes para un proyecto de pequeño a mediano tamaño como este.
- Posee una gran capacidad de adaptación a diferentes tipos de datos, permitiendo cambios dinámicos en la estructura de los datos.
- Trabaja con el modelo de datos JSON, lo que facilita su lectura y escalabilidad a futuro.

El uso principal que se le dió a la base de datos fue la de almacenar los datos de sesión de cada jugador que interactuase con el juego. Cada jugador posee un identificador único con el cual puede iniciar sesión. Otros aspectos almacenados son la configuración del juego por parte del jugador, siendo parámetros modificables el tiempo disponible para completar un nivel, la mascota o bebé a cuidar, el nombre de usuario y si la retroalimentación recibida al interactuar en un nivel es visual o textual.

8.3. Arquitectura del proyecto

A continuación se presenta el modelo C4 de la plataforma desarrollada, estando compuesto por los siguientes elementos:

- **Diagrama de Contexto** (Figura 3): Proporciona una visión general del sistema, mostrando cómo interactúa con los actores externos y otros sistemas.
- **Diagrama de Contenedores** (Figura 4): Detalla los principales contenedores del sistema, incluyendo aplicaciones, bases de datos, y otros servicios, y cómo estos se comunican entre sí.

- **Diagrama de Componentes** (Figura 5): Desglosa los contenedores en componentes individuales, mostrando las relaciones entre ellos y las principales responsabilidades. En este caso, está enfocado en los componentes del backend.



Figura 3: Diagrama de Contexto

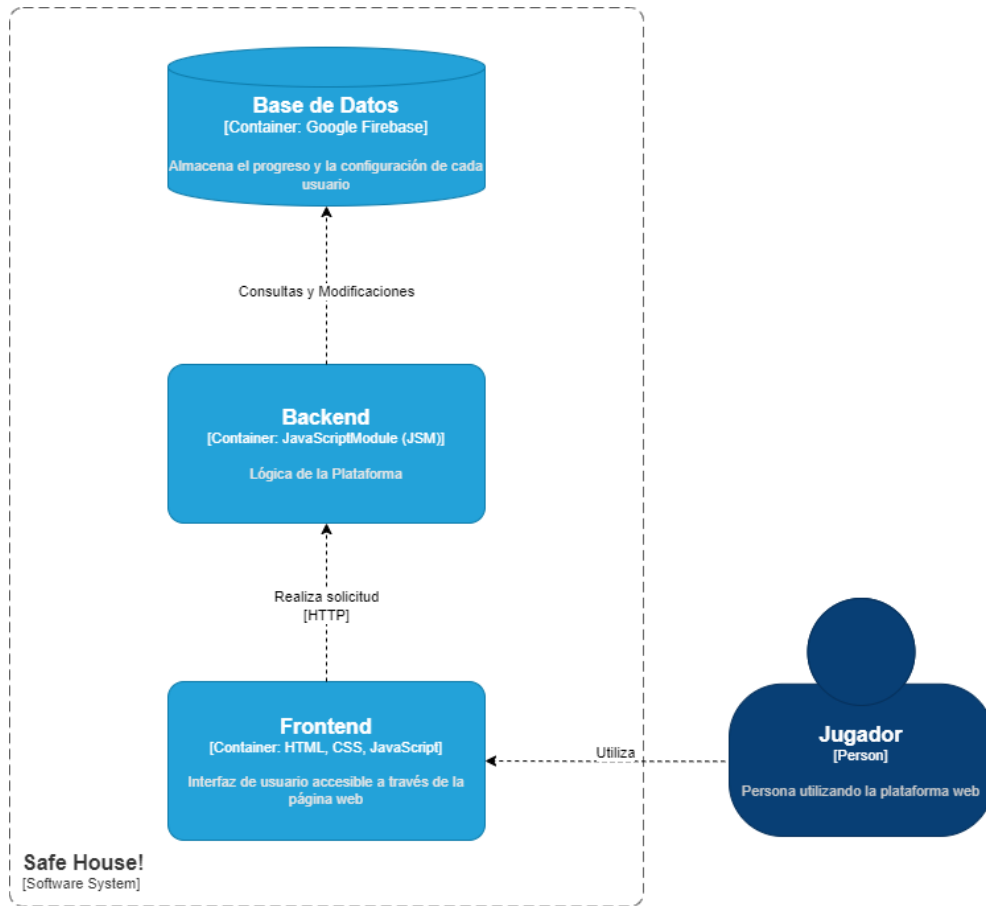


Figura 4: Diagrama de Contenedores

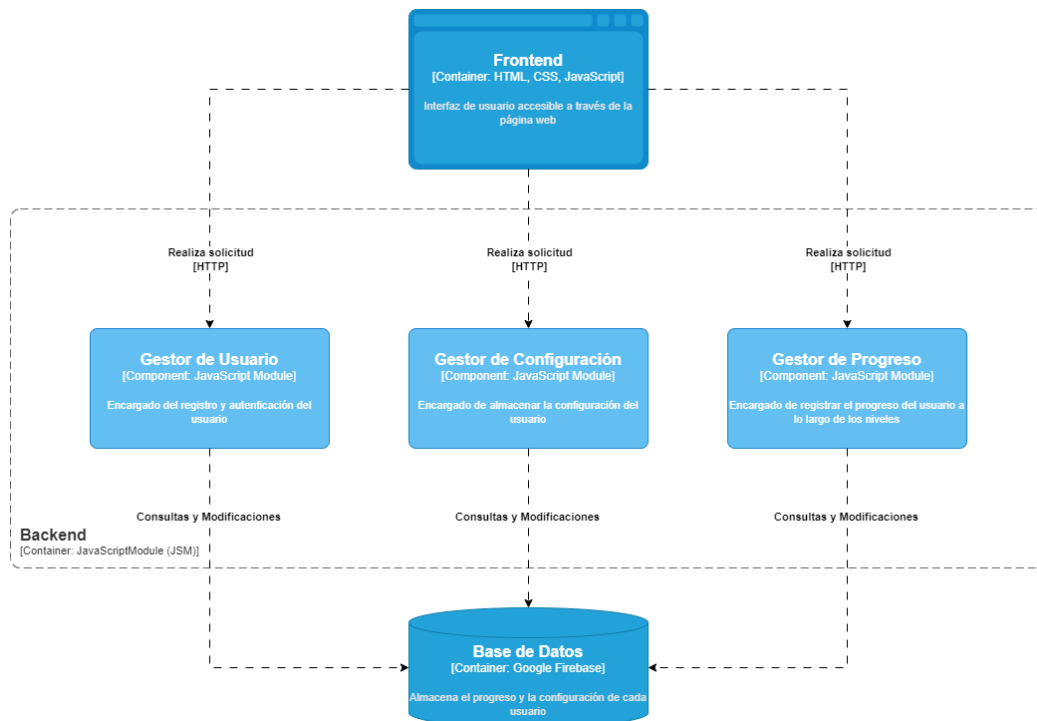


Figura 5: Diagrama de Componentes

8.4. Entregable

El juego web se encontrará de momento alojado en un servidor proporcionado por el departamento, por lo que su acceso para futuras modificaciones estará limitado a quienes reciban autorización por parte del Departamento de Informática y Ciencias de la Computación de la Universidad de Concepción. Una copia local del proyecto se encontrará disponible como respaldo, así como también en Google Drive.

8.5. Pruebas Unitarias y de Integración en el Proyecto

Para el proyecto desarrollado se realizaron breves, pero efectivas pruebas tanto de funcionamiento de código en funcionalidades específicas, así como también el uso de la información almacenada entre páginas. Todo esto se probaba primero en la carpeta "testing" dentro del servidor y luego se transmitían los cambios al resto de archivos que lo necesitasen.

En el caso de las **Pruebas Unitarias**, lo principal que se probó fueron los siguientes procesos:

- **Interacción con Objetos:** para la implementación de esta función se dispone de dos elementos en el archivo HTML con id's similares, por lo que al hacer clic en el objeto se oculta el elemento en el nivel pero se muestra en la barra de objetos.
- **Inicio de Sesión:** para ello se probó la creación y consulta de usuarios integrando los archivos JSM de uso exclusivo para comunicarse con Firebase.
- **Acceso sin Credenciales:** con ayuda del uso de cookies fue posible consultar en todo momento si al acceder a una página el usuario estaba autorizado para estar ahí o no. Esto fue importante en los archivos JSM, ya que para las consultas era necesario tener el ID y el grupo del jugador.
- **Traducción de Texto:** para este cambio se realizaron modificaciones de forma cautelosa, ya que se hace uso de un archivo JSON y todos los elementos etiquetados deben incluir contenido. Este fue el cambio que más tiempo utilizó.

Respecto al caso de las **Pruebas de Integración**, luego de integrar los cambios en las Pruebas Unitarias, se agregaban las funciones dentro del archivo JS de cada página, probando desde los niveles hasta la página principal.

9. Plataforma Desarrollada

El juego que se logró implementar se encuentra activo en dos dominios, los cuales son `buho.inf.udec.cl/~lms-petsafehouse` (versión estable) y `buho.inf.udec.cl/~scordova` (versión de desarrollo). Una vez se recibieron las credenciales del servidor para alojar la plataforma, se realizaron breves pruebas de funcionamiento, principalmente utilizando archivos HTML, CSS y JS disponibles en internet. Para ello también se utilizó Visual Studio Code, utilizando la función de desarrollo remoto integrada por defecto en el IDE, compartiendo las credenciales con las cuales se accedió en primera instancia con uso de la Terminal de Windows.

9.1. Interfaz de Usuario

En el siguiente apartado se detallarán las páginas desarrolladas con una breve descripción de las posibles acciones a realizar en cada una.

9.1.1. Inicio de Sesión

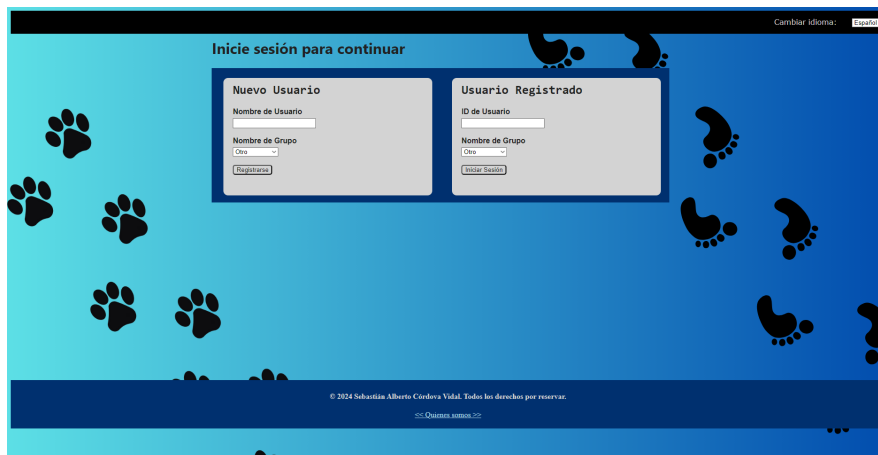


Figura 6: Página de Inicio de Sesión

Al ingresar (Figura 6) a uno de los dominios, si es la primera vez del jugador, será redirigido a una página en la que deberá ingresar su nombre para identificarse tanto en el juego como en la base de datos y el grupo de validación al que pertenece. Inmediatamente después de esto, en lugar de que aparezca "Jugar" en el menú principal, aparecerá "Pre-Test" (Figura 7). Al presionarlo, el usuario será redirigido a una encuesta, la cual busca conocer cuánto sabe sobre el cuidado de mascotas y/o bebés. Al emitir sus respuestas, la plataforma le permitirá acceder a los niveles del juego.

9.1.2. Pre-Test

Como se mencionó, esta página contiene dos versiones actualmente:

- Encuesta enfocada en mascotas
- Encuesta enfocada en bebés

Menú Principal Cambiar idioma: Español

PreTest: Mascotas

1. La principal vía de exposición asociada a intoxicación de perros en el entorno doméstico es...

- A) ...por ingestión
- B) ...por vía cutánea
- C) ...por inhalación
- D) Otra
- E) No sé

2. Los principales agentes tóxicos presentes en el entorno doméstico para las mascotas son:

- A) Plaguicidas
- B) Cuerpos extraños
- C) Medicamentos
- D) Otra
- E) No sé

3. En Chile, las intoxicaciones en animales de compañía...

- A) ...no son un problema
- B) ...son un problema menor
- C) ...son un problema mayor
- D) No sé

4. Las circunstancias más frecuentes de exposición a los agentes tóxicos son...

- A) ...accidentales
- B) ...mal uso
- C) ...alimenticia
- D) ...ocupacional
- E) ...ambiental
- F) No sé

5. Dar comida con la mano a una mascota después de acariciar a un perro al cual se le aplicó una solución antiparasitaria...

- A) ...es normal. No hay que ser paranoico
- B) ...en pocos casos puede resultar en intoxicación
- C) ...puede resultar en una grave intoxicación
- D) No sé

6. Un perro lame a otro al cual se le aplicó antiparasitario externo. ¿Puede intoxicarse?

- A) ...es normal. No hay que ser paranoico
- B) ...en pocos casos puede resultar en intoxicación
- C) ...puede resultar en una grave intoxicación
- D) No sé

7. ¿Un perro que se come una polilla puede sufrir una intoxicación?

- A) Si la polilla es de una especie venenosa, si
- B) Si la polilla está enferma, si
- C) Si la polilla fue expuesta con anterioridad a un insecticida, si
- D) No sé

Enviar

© 2024 Sebastián Alberto Córdova Vidal. Todos los derechos por reserva. [Quitar](#)

Figura 7: Encuesta inicial de los peligros a los que se exponen las mascotas.

Menú Principal Cambiar idioma: Español

PreTest: Bebés

1. ¿Cuál es uno de los principales riesgos de intoxicación en bebés?
 - A) Riesgo de ingestión de sustancias/productos
 - B) Riesgo de inhalación de sustancias/productos
 - C) Riesgo de absorción de sustancias/productos
 - D) Otro
 - E) No sé
2. ¿Cuál es la fuente más común de intoxicación en bebés?
 - A) Productos de limpieza
 - B) Cuerpos extraños
 - C) Alcohol
 - D) Otro
 - E) No sé
3. ¿Cuáles son los síntomas más comunes de intoxicación en bebés?
 - A) Vómitos y diarrea
 - B) Hiperactividad y somnolencia
 - C) No presentan síntomas
 - D) No sé
4. Las circunstancias más frecuentes de exposición a los agentes tóxicos son...
 - A) ...accidentales
 - B) ...mal uso
 - C) ...alimenticia
 - D) ...ocupacional
 - E) ...ambiental
 - F) No sé
5. ¿Qué se debe hacer si se sospecha que un bebé ha ingerido un producto potencialmente tóxico?
 - A) Llamar a SANU (131) o CITUC
 - B) Llamar a Bomberos (132)
 - C) Llamar a Carabineros (133)
 - D) No sé
6. ¿Cuál es la principal causa de envenenamiento accidental en bebés?
 - A) La ingestión de medicamentos
 - B) La inhalación de insecticidas
 - C) El consumo de alcohol
 - D) No sé
7. ¿Cuál es la importancia de mantener los pesticidas fuera del alcance de los bebés?
 - A) Para evitar la intoxicación por la ingestión o inhalación de estos productos
 - B) Para evitar que jueguen con estos productos
 - C) Para evitar los riesgos de explosión que traen consigo estos productos
 - D) No sé

Finalizar

© 2024 Sebastián Alberto Córdova Vidal. Todos los derechos por reserva. [Quitar suma.27](#)

Figura 8: Encuesta inicial de los peligros a los que se exponen los bebés.

9.1.3. Menú Principal



Figura 9: Menú Principal

Luego de la encuesta, las opciones desplegadas en el menú serán las siguientes (Figura 9):

- Cómo jugar
- Jugar
- Lista de Objetos
- Configuración
- Descargar Log
- Material Bibliográfico

9.1.4. Cómo jugar

La opción "Cómo jugar" (Figura 10) consiste en un nivel donde se le introducirá la idea básica del juego, sin tiempo límite. De esta manera el jugador se podrá familiarizar con la interfaz, ya sea desde su computador o dispositivo móvil. También se incluye una breve descripción del objetivo del juego.

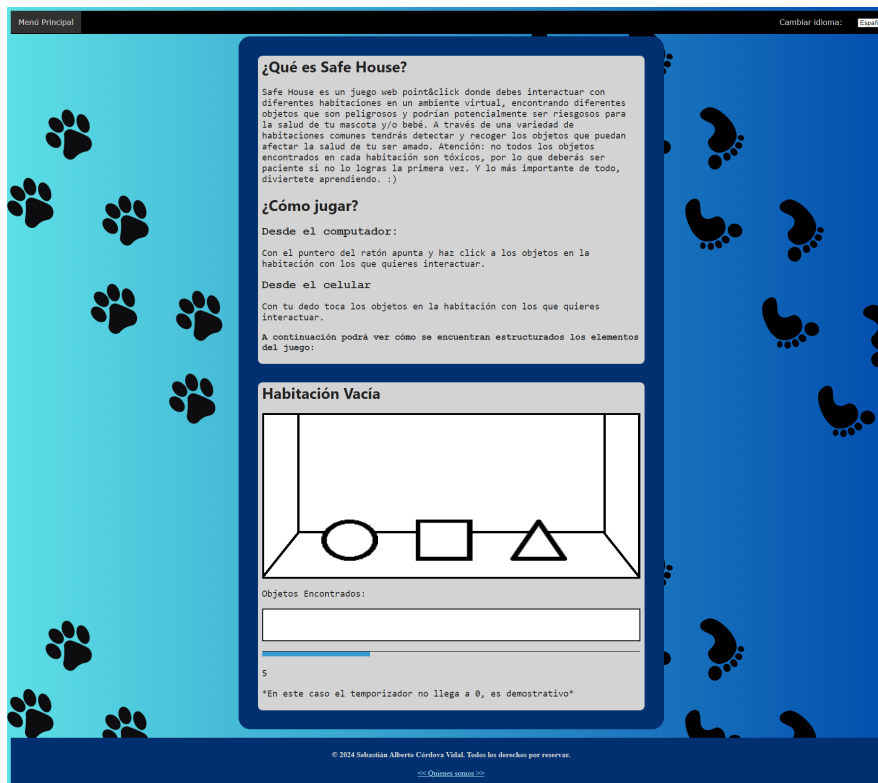


Figura 10: Nivel con los elementos básicos del juego

9.1.5. Jugar

La opción "Jugar" lo redigirá a un menú donde aparecerán los niveles disponibles a los que podrá acceder (Figura 11), siendo estos distintas habitaciones dentro de un hogar simulado. A medida que se desbloquean los niveles, la dificultad aumenta.



Figura 11: Menú de selección de niveles.

Actualmente se encuentran implementados 5 niveles: Sala de Estar, Cocina, Baño, Garaje y Jardín, cada uno con elementos comúnmente vistos en estos lugares.



Figura 12: Habitación con elementos con los que el usuario puede interactuar.

Como se puede observar en la Figura 12, lo principal es la habitación en la cual se podrá interactuar con múltiples elementos. Debajo de esta imagen se

encuentra un cuadro donde aparecerán los elementos que el jugador encuentre en la habitación. Y debajo de ese panel hay un temporizador indicando cuanto tiempo queda antes de que la mascota/bebé llegue al hogar. En caso de que se encuentren los objetos correctos antes de que finalice el tiempo, se desplegará exitosamente que se encontraron los objetos nocivos en la habitación. Por otro lado, si se encuentra un objeto erróneo, la plataforma lo indicará y el jugador tendrá que iniciar nuevamente.

9.1.6. Lista de Objetos

La opción "Lista de Objetos" lo redigirá a un menú donde aparecerán los objetos disponibles dentro de los niveles con la información respecto al porqué son peligrosos (Figura 13).



Figura 13: Menú de objetos dentro de los niveles.

9.1.7. Configuración

La opción de "Configuración" (Figura 14) tiene opciones que influyen en la forma en que se interactúa con los niveles. Estas son: el ser vivo a cuidar (mascota o bebé), la duración para completar un nivel y si la retroalimentación es textual (un mensaje positivo o negativo, dependiendo de si se logró completar correctamente el nivel) o visual (una mascota/bebé contenta/o o intoxicada/o por alguno de los elementos).



Figura 14: Ajustes editables por el jugador para alternar la experiencia de juego.

9.1.8. Descargar Log

La opción "Descargar Log" descarga un archivo JSON con los datos del jugador actual. Estos datos incluyen su configuración para jugar el juego, los niveles desbloqueados, el ID del usuario y sus respuestas en los test.

9.1.9. Material Bibliográfico

Este apartado corresponde a una carpeta con enlaces y documentos de interés sobre los peligros presentes en el hogar para mascotas y bebés, complementando lo mostrado dentro de la plataforma.

9.1.10. Sobre Nosotros

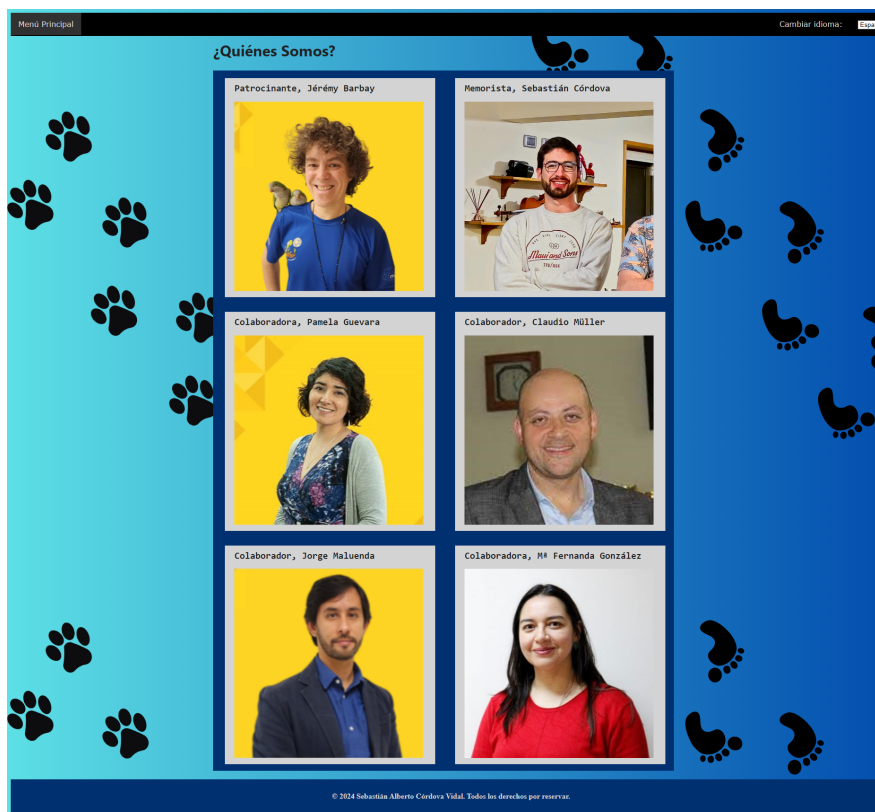


Figura 15: Estudiante y Docentes involucrados en el Proyecto.

En el pie de página se agregó un enlace que redirige a una página que contiene a todos los docentes involucrados en el proyecto (Figura 15). Al hacer clic en la imagen de la persona, la plataforma redirigirá a la página donde se entrega mayor información del profesional. Además se informa que las imágenes utilizadas de bebés y mascotas para entregar retroalimentación están bajo el uso de la licencia Creative Commons, es decir, de uso libre.

9.2. Base de Datos

En cuanto a la recopilación de datos, las sesiones fueron guardadas en una base de datos de Google Firebase. Aquí se guardan los resultados de los pre-

y post-test, los niveles desbloqueados y la configuración de su experiencia de juego. Su estructura es como se puede apreciar en la Figura 16.

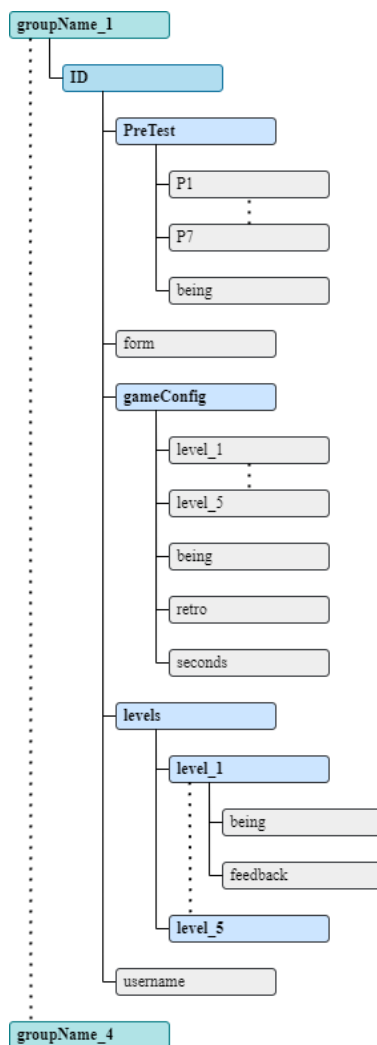


Figura 16: Estructura de la Base de Datos

groupName representa el nombre que tendrá el grupo con el cual el jugador se distingue. Actualmente están implementados "Veterinarios", "Informáticos", "Test" y "Otros".

ID representa el identificador único del usuario. Entre distintos grupos es

posible que se genere el mismo número de identificación de usuario, pero en un grupo no existen dos jugadores con el mismo ID.

Los datos almacenados, se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

- **PreTest:** guarda las respuestas del test luego de terminar de jugar los niveles, así como también si se contestó la encuesta sobre mascotas o bebés.
- **form:** identifica si el jugador contestó o no el pretest, permitiéndole jugar los niveles.
- **gameConfig:** almacena la configuración del juego. Esto incluye los niveles desbloqueados, el tipo de retroalimentación que recibe el jugador en cada nivel y cuánto tiempo dispone para completarlos.
- **levels:** Almacena con que protagonista se completó el nivel (mascota o bebé) y el tipo de retroalimentación utilizado.
- **username:** contiene el nombre del jugador.

10. Validación

Para esta parte del proceso se compartió un enlace con distintas personas, desde profesionales y estudiantes de Medicina Veterinaria o que trabajan con animales, hasta individuos sin ningún conocimiento previo del área. Se recopiló tanto su progreso en los niveles como las respuestas entregadas en los tests previos y posteriores a utilizar la plataforma web.

El formulario contaba con las siguientes categorías:

- A. **Información Demográfica:** Aquí se busca brevemente conocer a los participantes y su experiencia en el tema.
- B. **Experiencia con Software Educativo:** Para saber si está familiarizado con el concepto.
- C. **Facilidad de Uso:** De los más importantes, ya que se ve que tan bien diseñada está la interacción del usuario con la plataforma.

- D. **Funcionalidad y Características:** Aquí se extraen las opiniones que buscan mejorar la interacción con la plataforma y el aprendizaje.
- E. **Impacto en el Proceso de Aprendizaje:** Que tan bien se pudieron compartir los conocimientos mediante el juego.
- F. **Opiniones Generales y Sugerencias:** Un espacio para agregar más opiniones respecto a la plataforma y experiencia dentro de esta que no fueron preguntados en alguno de los apartados anteriores.

A continuación se incluye con mayor detalle qué se preguntó específicamente por cada sección:

Dentro de **Información Demográfica** se preguntaba lo siguiente:

1. Nombre. Un pequeño cuadro de texto con capacidad suficiente para el nombre y apellido (obligatoria).
2. Edad. Un pequeño cuadro de texto para recibir valores numéricos (obligatoria).
3. ¿Está estudiando actualmente? Sólo puede recibir una de dos respuestas: Si o No (obligatoria).
4. Si anteriormente dijo que sí, ¿cuál es su nivel educativo? (No obligatoria). En caso de que la respuesta a la pregunta anterior fuese positiva, se solicitaba especificar el nivel educativo según las siguientes opciones: Educación Preescolar, Educación Básica, Educación Media, Educación Superior y la opción de especificar otro en caso de no estar listada la opción.
5. ¿Está trabajando actualmente? ¿En qué área? (obligatoria). Cinco opciones están presentes en esta pregunta: No, Veterinaria, Pediatría, Toxicología y un espacio para especificar en caso de que no esté listada la opción.

Los gráficos asociados a las preguntas se pueden visualizar en las Figuras 17, 18, 19 y 20.

Dentro de **Experiencia con Software Educativo** se preguntaba lo siguiente:

1. ¿Ha utilizado algún software educativo en el pasado? Sólo puede recibir una de dos respuestas: Si o No (obligatoria).
2. Si dijo que sí anteriormente, ¿cuál fue y cómo fue su experiencia? (No obligatoria). En caso de que la respuesta a la pregunta anterior fuese positiva, se solicita conocer en mayor detalle cuál o cuáles han sido los programas y sus experiencias con estos.

Las respuestas de los participantes a la segunda pregunta se encuentran en el Anexo 14.3.1.

Dentro de **Facilidad de Uso** se preguntaba lo siguiente:

1. Se le solicitaba a los solicitantes compartir su log de la sesión (no obligatoria). Aquí se encuentran las interacciones que tuvo el jugador durante su partida en el juego.
2. ¿Qué tan fácil fue aprender a usar el software? (Obligatoria). La respuesta a esta pregunta se calificaba del 1 al 5, donde 1 representa que fue fácil y 5 difícil.
3. ¿Hubo algún aspecto específico que le resultó difícil de entender? Si es así, especifique. Aquí se puede contestar en detalle o simplemente no (obligatoria).
4. ¿Es intuitivo el diseño de la interfaz? Sólo puede recibir una de dos respuestas: Si o No (obligatoria).
5. Si anteriormente respondió que no, ¿qué aspectos del diseño podrían mejorarse para hacerlo más intuitivo? (No obligatoria). En caso de contestar positivamente a la pregunta anterior, se da la opción de entregar más detalles al respecto.
6. ¿Tuvo algún problema al navegar entre todas las páginas? Sólo puede recibir una de dos respuestas: Si o No (obligatoria).
7. Si anteriormente respondió que sí, ¿qué páginas deberían ser más fáciles de encontrar? (No obligatoria). En caso de contestar positivamente a la pregunta anterior, se da la opción de entregar más detalles al respecto.

Las respuestas de los participantes a la tercera, quinta y séptima pregunta se encuentran en el Anexo 14.3.2. Los gráficos asociados a las preguntas se

pueden visualizar en las Figuras 22, 23, 24 y 25.

Dentro de **Funcionalidad y Características** se preguntaba lo siguiente:

1. ¿Qué funcionalidades encontró más útiles? (Obligatoria). Aquí los encuestados tienen la libertad de escribir todas las funcionalidades que les llamaron la atención durante su experiencia en el juego.
2. ¿Hay alguna función que le gustaría ver añadida o mejorada? Sólo puede recibir una de dos respuestas: Si o No (obligatoria).
3. Si anteriormente respondió que sí, ¿podría proporcionar más detalles sobre lo que le gustaría ver añadido o mejorado? (No obligatoria). El encuestado puede desarrollar con mayor detalle qué podría cambiar en la plataforma para mejorar la interacción con esta.
4. ¿El software cubrió sus necesidades educativas? Sólo puede recibir una de dos respuestas: Si o No (obligatoria).
5. Si anteriormente respondió que no, ¿cuáles aspectos del software considera que no cubrieron sus necesidades educativas? (No obligatoria). El encuestado puede desarrollar con mayor detalle qué podría cambiar en la plataforma para enseñar mejor los peligros presentes en un hogar.

Las respuestas de los participantes a la primera, tercera y quinta pregunta se encuentran en el Anexo 14.3.3. Los gráficos asociados a las preguntas se pueden visualizar en la Figura 26.

Dentro de **Impacto en el Proceso de Aprendizaje** se preguntaba lo siguiente:

1. ¿El software le ayudó a comprender mejor el material educativo? Sólo puede recibir una de dos respuestas: Si o No (obligatoria).
2. Si anteriormente respondió que sí, ¿cómo cree que el software contribuyó a su comprensión del material? (No obligatoria). El encuestado puede desarrollar con mayor detalle qué aspectos en específico le ayudaron a comprender lo que se presentaba en la plataforma.
3. ¿Cree que el software mejoró su retención de información? Sólo puede recibir una de dos respuestas: Si o No (obligatoria).

4. Si anteriormente respondió que sí, ¿de qué manera crees que el software contribuyó a mejorar su retención de información? (No obligatoria). El encuestado puede desarrollar con mayor detalle qué aspectos en específico le permitieron mantener sus conocimientos adquiridos durante el uso de la plataforma.
5. ¿Recomendaría este software a otros estudiantes/colegas? Sólo puede recibir una de dos respuestas: Si o No (obligatoria).
6. Si anteriormente respondió que sí, por qué recomendaría este software a otros estudiantes/colegas? (No obligatoria). El encuestado puede desarrollar con mayor detalle las razones por las cuales compartiría la plataforma con otras personas.

Las respuestas de los participantes a la segunda, cuarta y sexta pregunta se encuentran en el Anexo 14.3.4. Los gráficos asociados a las preguntas se pueden visualizar en las Figuras 27, 28 y 29.

Dentro de **Opiniones Generales y Sugerencias** se podía desarrollar lo siguiente:

1. Opiniones Generales (no obligatoria). Permite al encuestado agregar su opinión personal respecto a la plataforma y la información que esta presenta.
2. Sugerencias (no obligatoria). Permite al encuestado entregar sus propias ideas para mejorar lo desarrollado, ya sea mejorando la implementación de elementos ya presentes o nuevos conceptos que permitirían renovar la experiencia entregada actualmente.

Las opiniones y sugerencias de los participantes se encuentran en el Anexo 14.3.5.

11. Resultados

Luego de contar con un grupo de usuarios con la disponibilidad y motivación para apoyar con este trabajo, se iniciaron las pruebas, mayoritariamente no supervisadas. Gracias a Google Forms, se pudieron recopilar múltiples respuestas de un espacio muestral variado.

La encuesta realizada sobre la plataforma web del juego recibió múltiples respuestas, la mayoría de ellas positivas. Los usuarios valoraron diversos aspectos del juego, destacando su jugabilidad, interfaz gráfica y la experiencia general. Sin embargo, también proporcionaron comentarios detallados sobre áreas que requieren perfeccionamiento. A continuación se presentan los más destacados:

1. **Mejorar la Identificación de Elementos Interactivos:** Varios usuarios mencionaron la necesidad de hacer más evidente cuáles elementos en pantalla son interactivos. Se sugieren cambios en el diseño visual, como resaltar botones y áreas clicables, para mejorar la usabilidad y reducir la confusión.
2. **Entrega de Información al Completar un Nivel:** Los usuarios indicaron que al completar un nivel, la información proporcionada podría ser más detallada. Recomendaron incluir estadísticas del nivel, consejos para mejorar el rendimiento y recompensas obtenidas, lo cual enriquecería la experiencia del jugador y mantendría su interés.
3. **Compatibilidad entre Navegadores y Dispositivos:** Se identificaron problemas de compatibilidad que afectan la experiencia del usuario en diferentes navegadores y dispositivos. Es esencial solucionar estos problemas para asegurar que el juego funcione de manera consistente en todos los entornos posibles, mejorando así la accesibilidad y satisfacción del usuario.
4. **Agregar Más Elementos en los Niveles:** Los usuarios sugirieron incrementar la cantidad de elementos en los niveles del juego para hacerlo más desafiante y entretenido. Además, se recomendó que estos elementos cambien de posición al jugar un nivel nuevamente, creando una experiencia distinta cada vez y aumentando la rejugabilidad.

12. Conclusiones

En este informe, se ha presentado el desarrollo de una plataforma web con fines educativos, un juego que busca concienciar a los usuarios sobre los peligros toxicológicos en el hogar para bebés y mascotas. El proyecto se implementó utilizando tecnologías web nativas como HTML, CSS y JavaScript, y se soportó en Firebase Realtime Database para la gestión de datos en tiempo real.

Durante el desarrollo del software, se pudieron poner en práctica múltiples conocimientos adquiridos a lo largo de los años, así como también la adquisición de nuevos conocimientos, como desarrollo web, creación de base de datos y organización por etapas del proyecto.

La decisión de utilizar HTML, CSS y JavaScript nativo en lugar de frameworks modernos se fundamenta en la simplicidad y control total que estas tecnologías brindan durante las primeras etapas del desarrollo. Esta elección permitió una implementación directa y sin dependencias externas, facilitando un rápido prototipado y ajustes sobre la marcha.

Firebase Realtime Database fue seleccionado por sus capacidades de sincronización en tiempo real, facilidad de integración y escalabilidad. Estas características fueron cruciales para crear una experiencia de usuario dinámica y receptiva, especialmente en un entorno de juego educativo donde la interacción y la inmediatez son esenciales.

A pesar de las limitaciones mencionadas, la elección de tecnologías permitió un desarrollo ágil y eficiente, con una capacidad de respuesta rápida a los requisitos cambiantes del proyecto. El uso de Firebase proporcionó una plataforma robusta y escalable que soporta la aplicación en tiempo real, mejorando significativamente la experiencia del usuario.

En conclusión, el proyecto ha logrado cumplir con sus objetivos educativos y técnicos, proporcionando una herramienta valiosa para la concienciación sobre los peligros en el hogar. Las decisiones tecnológicas tomadas, aunque con sus desafíos, han permitido un desarrollo exitoso y un producto final efectivo. El aprendizaje y las experiencias obtenidas durante este proceso sentarán una base sólida para futuros desarrollos y mejoras continuas de la plataforma.

12.1. Dificultades

A medida que se desarrollaban características dentro de la plataforma, era común que se presentasen problemas al momento de cambiar la implementación originalmente establecida. Hubieron dos casos que detuvieron el desarrollo por un tiempo hasta encontrar la implementación que funcionase:

- **Uso de Svelte:** Inicialmente se tenía la idea de utilizar el framework Svelte, por lo que se realizó un desarrollo de los niveles utilizando la sintaxis correspondiente. El problema fue al querer integrar imágenes que representarían los objetos y niveles dentro de las páginas, lo que produjo un estancamiento en el desarrollo de varias semanas. Frente a esto se tomó la decisión de reutilizar los elementos ya desarrollados y adaptarlos para que funcionasen sin necesidad de un framework. Más adelante se consideró trasladar lo desarrollado nuevamente a otro framework, lo cual se enlistó como trabajo a futuro.
- **Error al extraer Credenciales desde Archivo .json:** Uno de los últimos problemas con el proyecto desarrollado fue que no se podía ingresar, ya sea creando un usuario o accediendo con credenciales ya registradas. Frente a esto, se identificó que tenía que ver con el uso de `.assert`. Al leer el archivo `.json`, lo que inicialmente funcionaba, pero al parecer no por mucho tiempo. Luego de que afectó a todos los navegadores desde donde se accedía al juego, se tomó la decisión de nuevamente definir al principio del archivo las credenciales de acceso a Firebase. Esto significa que en el futuro será necesario actualizar todos los archivos que hagan uso de nuevas credenciales para acceder a otra Base de Datos.

12.2. Limitaciones

Durante el desarrollo de la plataforma se presentaron múltiples elementos que forzaron idear nuevamente una forma de implementarlos en la aplicación, por lo que a continuación se enlistan las limitantes que conllevaban utilizar ciertas tecnologías frente a otras.

En relación con el desarrollo de la plataforma con HTML, CSS y JavaScript se presentaron las siguientes limitaciones a diferencia de la utilización de un framework:

- **Mantenimiento y Escalabilidad del Código:** A medida que el proyecto crezca, mantener y escalar el código escrito en HTML, CSS y JavaScript nativo puede volverse más complejo. Los frameworks modernos como React, Angular o Vue.js proporcionan estructuras y convenciones que facilitan la gestión y escalabilidad del código.
- **Falta de Componentes Reutilizables:** Los frameworks modernos permiten la creación y reutilización de componentes, lo que puede ahorrar tiempo y esfuerzo durante el desarrollo. En cambio, con HTML, CSS y JavaScript nativo, fue necesario crear y gestionar manualmente los componentes reutilizables, lo que tomó más tiempo de lo esperado.
- **Optimización del Rendimiento:** Los frameworks modernos están optimizados para el rendimiento, ofreciendo múltiples técnicas avanzadas, ya sea incluidas con estos o a través del uso de bibliotecas. Implementar estas optimizaciones manualmente es más complejo y propenso a presentar errores de compatibilidad.

En relación con el uso de Firebase se presentaron las siguientes limitaciones:

- **Estructura de Datos:** La base de datos trabaja con JSON, lo que puede llevar a problemas si se utiliza una anidación demasiado profunda. Una estructura de datos muy anidada puede complicar la lectura y escritura de datos, impactando negativamente en el rendimiento y la facilidad de mantenimiento. Para contrarrestar esto fue necesario simplificar la estructura al momento de almacenar los datos.
- **Seguridad y Privacidad:** Configurar correctamente las reglas de seguridad en Firebase puede ser complejo. Un error en estas reglas puede permitir acceso no autorizado a los datos, comprometiendo la seguridad de la aplicación. Debido a esto, por el momento, sólo se ha modificado el período durante el cual se pueden publicar datos.
- **Dependencia del Proveedor:** Utilizar Firebase implica una dependencia significativa de la infraestructura y servicios de Google. Cambios en el modelo de precios, discontinuación de servicios o tiempos de inactividad en los servidores de Google pueden afectar a la aplicación. Es

importante considerar esta dependencia en caso de que se continúe con el desarrollo de la plataforma actual.

El desarrollo de una aplicación no es sencillo, y uno de los elementos que más lo evidenció fue visto en la última validación e involucró la incompatibilidad de ciertas funciones cruciales con algunos navegadores y dispositivos. Replicarlos no es tarea fácil, sobre todo si se dispone únicamente de un grupo selecto de dispositivos, por lo que la colaboración con aquellos usuarios que recibieron errores es la más importante.

12.3. Trabajo a futuro

Existieron ciertos elementos que no se pudieron incluir en la versión 1.0 de la plataforma, los cuales se enlistan con detalle a continuación:

1. **Desarrollo de la plataforma en React:** el uso de este framework estuvo considerado luego del fallido intento de implementación con Svelte. Las principales razones para utilizarlo incluían la reutilización de componentes, facilitando el desarrollo de los niveles, los cuales mantenían una estructura y variaban en cuanto a las habitaciones y objetos presentes. También, el uso de variables de entorno, permitiendo proteger de mejor manera credenciales de, por ejemplo, la base de datos de Firebase, e ir de la mano con la capacidad de facilitar el desarrollo de nuevos elementos y funciones en los niveles.
2. **Más niveles y objetos:** la lista de posibilidades era extensa, por lo que se optó por priorizar la implementación de aquellos objetos y habitaciones de menor a mediana complejidad, dejando anotadas las ideas propuestas de la encuesta de validación y para una futura implementación.
3. **Más funciones en los niveles:** se pensó implementar una interfaz con mayor interacción en los niveles, permitiendo no sólo interactuar con los objetos, sino también con las habitaciones. Esto podría permitir interactuar con múltiples hogares en lugar de múltiples habitaciones. También se incluye aleatoriedad en las posiciones de los objetos, siendo experiencias distintas cada vez que se juega un nivel.
4. **Más pruebas de validación:** dentro de lo realizado, se recibieron múltiples opiniones respecto al trabajo realizado y los errores que le su-

cedían a algunos usuarios. Estos comentarios fueron en su mayor parte de usuarios generales más que expertos, por lo que más etapas luego de aplicar los cambios de cada validación hubieran sido beneficiosos.

5. **Nombre de dominio actual:** el nombre de la dirección URL actualmente utilizada para el juego no es generalizado, por lo que se planea actualizarlo y no parecer únicamente para mascotas.
6. **Mejorar compatibilidad:** Pese al uso de tecnologías utilizadas a lo largo de los años en el desarrollo web, la compatibilidad es un punto que debe ser constantemente supervisado. Esto abarca múltiples navegadores y dispositivos, permitiendo así mayor accesibilidad a usuarios, en lugar de exigirles utilizar aplicaciones distintas a las que están acostumbrados.

13. Bibliografía

Referencias

- [1] Anónima. Intoxicaciones de niños. *Mi mamá ya no es pediatra, el blog de una pediatra que es mamá*, Nov 2023. (Recuperado el 20 de abril de 2024). URL: <https://www.mimamayanoespediatra.es/guia/intoxicaciones-infantiles-bebes/>.
- [2] Anónimo. Intoxicaciones: Qué Es, síntomas y tratamiento. *Top Doctors*, Sep 2023. (Recuperado el 15 de enero de 2024). URL: <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/intoxicaciones>.
- [3] Anónimo. Prevención y tratamiento de la Intoxicación Alimentaria en perros. *Hospital Veterinario*, Mar 2024. (Recuperado el 10 de abril de 2024). URL: <https://hospitalveterinariobenipeixcar.es/prevenccion-y-tratamiento-de-la-intoxicacion-alimentaria-en-perros/>.
- [4] Fernando Núñez Benítez. Las mascotas también tienen riesgos de intoxicación en el hogar. *Periódico digital salud animal - salud animal*, Oct 2018. (Recuperado el 29 de octubre de 2023). URL: <https://www.animalshealth.es/mascotas/las-mascotas-tambien-tienen-riesgos-de-intoxicacion-en-el-hogar>.
- [5] Katie Boyce. What to do if you think your cat's been poisoned. *Daily Paws*, Mar 2023. (Recuperado el 20 de mayo de 2024). URL: <https://www.dailypaws.com/cats-kittens/health-care/cat-poisoning-toxins/cat-poisoning-symptoms>.
- [6] Iván Moreno Brenes. Intoxicaciones medicamentosas y no medicamentosas. *Manuales Clínicos*, Mar 2022. (Recuperado el 20 de octubre de 2023). URL: <https://manualclinico.hospitaluvrocio.es/urgencias-de-pediatria/accidentes-e-intoxicaciones/intoxicaciones-medicamentosas-y-no-medicamentosas/>.
- [7] Alicia Belén Castillo Pardo. *Análisis de la Información sobre Toxicología Clínica Veterinaria disponible en Chile*. Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción, 2023. (Recuperado el 17 de agosto de 2023).

- [8] Jorge Monroy Criado. ¿perro envenenado? 5 causas de intoxicación y cómo actuar. *Blog de Terránea*, Oct 2023. (Recuperado el 11 diciembre de 2023). URL: <https://blog.terranea.es/causas-intoxicacion-perros/>.
- [9] Vilma Rafaelina Gerardo Weisz and Carlos Marcelo. El videojuego como recurso educativo: estudio de las actitudes de los docentes en República Dominicana. *Pensamiento Educativo*, 59(1), abr. 2022. (Recuperado el 27 de septiembre de 2023). URL: <https://pensamientoeducativo.ucc.cl/index.php/pel/article/view/29163>, doi:10.7764/PEL.59.1.2022.3.
- [10] Lesley Henton. Preventing pet intoxication. *Texas AM Today*, Oct 2023. (Recuperado el 9 de junio de 2024). URL: <https://today.tamu.edu/2023/10/11/preventing-pet-intoxication/>.
- [11] Mom Junction. Baby Safety. *Mom Junction*, 2018. (Recuperado el 10 de mayo de 2024). URL: <https://www.momjunction.com/baby/safety/>.
- [12] Claudia Cifuentes; Santiago Mintegi. Intoxicaciones por productos del hogar. *EnFamilia*, 2023. (Recuperado el 20 de noviembre de 2023). URL: <https://enfamilia.aeped.es/prevencion/intoxicaciones-por-productos-hogar-0>.
- [13] Karen Mileydi Moreno Gutiérrez, Jacqueline de los Angeles Mora, and Natalie Guissel Toruño Mayorga. *La Ludopedagogía Como Herramienta de Enseñanza y Aprendizaje en la Formación Profesional de los Estudiantes de la carrera de comunicación pára el desarrollo, De La Unan-Managua, Durante El I semestre, 2020*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Dec 2020. (Recuperado el 27 de septiembre de 2023). URL: <https://repositorio.unan.edu.ni/17752/>.
- [14] American Academy of Pediatrics. Childproofing Your Home for Poisons. *HealthyChildren.org*, 2020. (Recuperado el 11 de mayo de 2024). URL: <https://www.healthychildren.org/English/safety-prevention/at-home/Pages/Childproofing-Your-Home.aspx>.
- [15] American Academy of Pediatrics. Treatment of Lead Poisoning. *Patient Care*, 2024. (Recuperado el 14 de junio de 2024). URL: <https://www.healthychildren.org/English/healthy-living/patient-care/Pages/Treatment-of-Lead-Poisoning.aspx>.

aap.org/en/patient-care/lead-exposure/treatment-of-lead-poisoning/.

- [16] Puçol. Intoxicación por cebolla en perros: Síntomas, tratamiento y prevención. *EnPucol*, Sep 2023. (Recuperado el 15 de enero de 2024). URL: <https://enpucol.es/blog-veterinario/intoxicacion-por-cebolla-en-perros-sintomas-tratamiento-y-prevencion/>.
- [17] Novoa Carball R. Intoxicaciones medicamentosas en niños. *Form Act Pediatr Aten Prim*, 2015. (Recuperado el 14 abril de 2024). URL: <https://fapap.es/articulo/335/intoxicaciones-medicamentosas-en-ninos>.
- [18] Heather Strain Henkes. *Norma técnica para la Supervisión de Niños y Niñas de 0 a 9 años en la Atención Primaria de Salud: Programa Nacional de Salud de la Infancia*. Ministerio de Salud, 2014. (Recuperado el 20 de abril de 2024).
- [19] Jenna Stregowski. What to Do if Your Dog Is Poisoned or Exposed to Toxins, Apr 2024. (Recuperado el 10 de junio de 2024). URL: <https://www.thesprucepets.com/what-to-do-if-dog-is-poisoned-1118525>.
- [20] Vets Now Team. What is water intoxication in dogs and how can I prevent it? *Pet Care Advice*, May 2024. (Recuperado el 13 de junio de 2024). URL: <https://www.vets-now.com/pet-care-advice/water-intoxication-in-dogs/>.

14. Anexo

14.1. Planificación

Agosto 2023

- Semana 1: Se recopilaron múltiples temas de Memoria de Título propuestos por el cuerpo docente del departamento, asegurando que el tema elegido fuese el correcto.
- Semana 2: Se inició con el desarrollo de la propuesta de Memoria de Título, analizando el material proporcionado por el profesor patrocinante.
- Semana 3-4: Se desarrolló y entregó la propuesta de Memoria de Título a la Jefe de Carrera, dando inicio a los pasos de planteamiento y análisis.

Septiembre 2023

- Semana 1-2: Finalizando los pasos del mes anterior, se inició con las primeras etapas de diseño del prototipo con el framework propuesto por el profesor Jérémy, llamado Svelte. Dentro del trabajo realizado se encuentra la realización de tutoriales disponibles en la página principal del framework.
- Semana 3-4: Primera versión estable, mostrando las interfaces con las que interactuará el usuario. El juego en sí aún no se encuentra del todo implementado, por lo que sigue sujeto a posibles cambios en el diseño de la interfaz.

Octubre 2023

- Semana 1-2: Se toma la importante decisión de realizar un cambio en la plataforma de desarrollo. Se dejó de utilizar Svelte productos de errores que detuvieron avances por un tiempo considerable, reemplazándolo por un desarrollo web tradicional con HTML, CSS y JavaScript. La transición fue rápida y sencilla, considerando las similitudes de sintaxis entre ambos ambientes. Además, se comenzó con las pruebas para almacenar los registros de ingreso por usuario, guardando parámetros en variables de JavaScript y luego almacenarlos en la base de datos que se fuese a implementar.

- Semana 3-4: Se envían las credenciales para poder acceder al dominio donde se hospedará la plataforma. Luego de un reordenamiento en la distribución de las carpetas, el software es desplegado inicialmente en ambos dominios web.

Noviembre 2023

- Semana 1-2: Se decide utilizar la base de datos Google Firebase para guardar los registros de las sesiones de cada usuario. Creadas la base de datos, su acceso es compartido con el profesor, además de ser implementada en la plataforma. Inicialmente sólo se utilizaba para iniciar sesión, diferenciando los distintos grupos de potenciales usuarios. Además, se realiza el contacto inicial con los potenciales usuarios del juego (estudiantes, @manada_cl y amigos cercanos).
- Semana 3-4: El trabajo abordado esta semana se enfocó en realizar pruebas de concepto iniciales, a modo de evaluar cual era el más intuitivo y fácil de usar para el usuario. Como resultado de múltiples iteraciones, se decide realizar ligeros cambios en el diseño de la interfaz dentro de los niveles.

Diciembre 2023

- Semana 1-2: Se definen las primeras habitaciones (Sala de estar y Cocina) y un pequeño listado de objetos que contendrá cada una para probar la interacción y fluidez de la plataforma con el jugador. Los bosquejos son realizados a mano, generando una plantilla que servirá como base para el resto de niveles, así como también la definición del tamaño de los objetos. Junto con esto se realizan pequeños retoques respecto a la experiencia de usuario.
- Semana 3-4: Se realizan pruebas de validación cerradas a un pequeño grupo de usuarios, guiándolos a lo largo de progreso por la fase inicial de la plataforma. De esto se recopilan y analizan los primeros resultados, cambiando el enfoque temporalmente a desarrollar una interfaz más interactiva con el usuario.

Enero 2024

- Semana 1-2: Basado en una lista de objetos facilitada por el profesor Claudio Müller, se diseñan e implementan dentro de la plataforma múltiples elementos comúnmente encontrados en el hogar, tanto para mascotas como bebés, asociados a lugares específicos. También se finaliza el diseño de las demás habitaciones, permitiendo la integración y ubicación de los objetos dentro de estas.
- Semana 3-4: Se investiga en profundidad y se realizan las traducciones de las páginas implementadas, disponiendo de dos lenguajes a seleccionar inicialmente: inglés y español. Desde aquí, la futura creación de páginas incluye la capacidad de adaptar sus el contenido de sus elementos a otros idiomas.

Febrero 2024

- Semana 1-4: El enfoque principal a lo largo del mes son la inclusión de avances y cambios al informe, además de nuevas imágenes referenciales del estado de la plataforma.

Marzo 2024

- Semana 1: Se realiza la primera reunión luego de las vacaciones, enfocada en definir los roles a cumplir y lineamientos a lograr durante el segundo semestre. También se toma la decisión de integrar los peligrosos a los que se exponen los bebés en el juego, por lo que pasa de llamarse "PetSafe House!" a "Safe House!".
- Semana 2: Se crea un documento en Google Docs donde se almacenarán y agregarán nuevos potenciales objetos para incluir dentro de los niveles, así como también nuevas habitaciones para implementar en el futuro.
- Semana 3-4: Se implementan nuevos objetos a los niveles, lo que incluye un rediseño de algunos (eliminar fondo blanco), así como también variaciones de estos en estados peligrosos e inofensivos.

Abril 2024

- Semana 1-2: Principalmente se realizan trabajos de factorización en el código, tanto para la interacción con la base de datos como los niveles e inicio de sesión, permitiendo mayor facilidad de integración en futuras implementaciones.
- Semana 3-4: Se trabaja en el informe, agregando los últimos cambios descritos anteriormente al informe.

Mayo 2024

- Semana 1: Se implementa un bosquejo de encuesta dirigido a los padres primerizos, así como también se toma contacto con múltiples potenciales usuarios, entre ellos expertos propuestos por el profesor Claudio Müller, pudiendo pronto iniciar la validación.
- Semana 2-3: Inician las primeras fases de validación, compartiendo el enlace por correo a los expertos de toxicología, así como también por servicios de mensajería como WhatsApp (con contactos confiables) y Discord (en canales enfocados en interacción con animales como Animal Computer Interaction y How They Can Talk).
- Semana 4: Se recopilan e implementan las primeras observaciones recibidas de la validación, así como también se anotan para mayor investigación errores de compatibilidad, buscando la posibilidad de recrearlos.

Junio 2024

- Semana 1: Se recopilan e implementan más observaciones luego de realizar un segundo llamado, así como también se continúa investigando errores específicos relacionados con navegadores y dispositivos.
- Semana 2-3: Se reciben las últimas respuestas de la validación, iniciando con la etapa final del proyecto de Memoria de Título. El enfoque principal incluye arreglar errores y trabajar en el informe, ahondando más en el trabajo logrado y los pendientes.

14.2. Documentación Casos de Uso

1. Registrarse:

- **Descripción:** El usuario desea ingresar a la plataforma, pero no ha ingresado anteriormente, por lo que debe registrarse en la Base de Datos.
- **Actor:** Jugador.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor ingresa un nombre de usuario y el grupo al cual pertenece.
 - b) El sistema almacena los datos y le asigna un identificador único, el cual informa mediante una alerta.
 - c) El sistema redirige al jugador a la página principal.

2. Iniciar Sesión:

- **Descripción:** El usuario puede iniciar sesión en la plataforma.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe estar registrado en la plataforma.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor ingresa su identificador único y el grupo al cual pertenece.
 - b) El sistema almacena los datos y le asigna un identificador único.
 - c) El sistema redirige al jugador a la página principal.

3. Cambiar Idioma:

- **Descripción:** El usuario desea visualizar el texto en otro idioma.
- **Actor:** Jugador.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor presiona en la esquina superior derecha de la página el cuadro de idiomas.

- b) El sistema despliega la lista de idiomas disponibles en la página.
- c) El jugador elige el idioma que le sea más cómodo para utilizar la página.
- d) El sistema recibe el valor y recarga la página en el idioma seleccionado.
- e) El sistema almacena el idioma elegido para utilizarlo durante el resto de la ejecución.

4. Cambiar Configuración:

- **Descripción:** El usuario desea modificar algunos parámetros dentro del juego.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma y estar en el menú principal.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor hace clic en el botón "Configuración".
 - b) El sistema redirige al usuario al menú de configuración.
 - c) El usuario cambia los parámetros que le sean más apropiados y presiona "Guardar cambios".
 - d) El sistema recibe los nuevos parámetros, los actualiza en la base de datos y redirige al usuario al menú principal.

5. Cambiar Retroalimentación:

- **Descripción:** El usuario desea modificar el tipo de retroalimentación recibida al momento de jugar un nivel.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma y estar en la página de configuración.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor se dirige al apartado "Cambiar retroalimentación".
 - b) El actor hace clic en la opción de su preferencia (opciones disponibles: "Textual" o "Visual").

6. Cambiar Nombre Usuario:

- **Descripción:** El usuario desea modificar su nombre de usuario.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma y estar en la página de configuración.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor se dirige al apartado "Cambiar nombre de usuario".
 - b) El actor hace clic en el cuadro de texto e ingresa el nuevo nombre que desea utilizar dentro de la plataforma.

7. Cambiar Tiempo:

- **Descripción:** El usuario desea modificar el tiempo que dispone para completar los niveles.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma y estar en la página de configuración.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor se dirige al apartado "¿Tiempo antes de que llegue tu ser amado al hogar?".
 - b) El actor hace clic en el cuadro e ingresa si desea aumentar o disminuir el tiempo de juego en los niveles.

8. Cambiar Ser Vivo:

- **Descripción:** El usuario desea modificar el ser vivo que está bajo su cuidado.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma y estar en la página de configuración.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor se dirige al apartado "¿Qué ser vivo se va a cuidar?".
 - b) El actor hace clic en la opción de su preferencia (opciones disponibles: "Perro", "Gato" o "Bebé").

9. Consultar Cómo Jugar:

- **Descripción:** El usuario desconoce la forma en que el juego funciona, por lo que necesita consultar los controles.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor desplaza el cursor sobre el botón "Cómo Jugar" en el menú principal y hace clic.
 - b) El sistema recibe la petición y redirige al jugador a la página con la información necesaria para comprender cómo se juega dentro de la plataforma.

10. Jugar Nivel:

- **Descripción:** El usuario juega el nivel que seleccionó previamente, con los parámetros configurados.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma y haber elegido un nivel.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor pasa el cursor sobre el objeto que identifique peligroso en la habitación y hace clic sobre este.
 - b) El sistema procesa la acción del usuario, agregando el objeto a su inventario debajo del dibujo de la habitación. De forma simultánea el temporizador avanza.
 - c) El proceso se repite hasta que el jugador haya seleccionado todos los objetos peligrosos dentro de la habitación.

11. Identificar Objetos:

- **Descripción:** El usuario se encuentra en un nivel y debe encontrar los objetos que sean nocivos para su mascota o bebé.
- **Actor:** Jugador.

- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma y elegido un nivel.
- **Flujo Básico:**
 - a) El sistema despliega los objetos disponibles dentro del nivel para que sean identificados por el jugador.
 - b) El actor hace clic en un objeto que considera nocivo.
 - c) El sistema recibe la petición del jugador y traslada el objeto al inventario.
 - d) Este proceso se realiza hasta que se hayan encontrado todos los objetos correctos en el nivel.

12. Consultar Objetos:

- **Descripción:** El usuario desea obtener información respecto de los objetos que ha encontrado en los niveles.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor desplaza el cursor sobre el botón "Lista de Objetos" en el menú principal y hace clic.
 - b) El sistema recibe la petición y redirige al jugador a la página con la información sobre los objetos encontrados. A medida que el jugador avance, se mostrarán más objetos.

13. Consultar Material Bibliográfico:

- **Descripción:** El usuario desea obtener más información respecto de los riesgos presentes en el hogar.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor desplaza el cursor sobre el botón "Material Bibliográfico" en el menú principal y hace clic.

- b) El sistema recibe la petición y abre una nueva pestaña en el navegador correspondiente a una carpeta de Google Drive con enlaces y documentos de interés.

14. Descargar Log:

- **Descripción:** El usuario desea descargar sus datos de uso dentro de la plataforma.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor desplaza el cursor sobre el botón "Descargar Log" en el menú principal y hace clic.
 - b) El sistema recibe la petición y descarga un archivo .json con la información del jugador.

15. Cerrar Sesión:

- **Descripción:** El jugador desea salir de la plataforma.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma y estar en el menú principal.
- **Flujo Básico:**
 - a) El actor posiciona el cursor en la esquina superior derecha, donde aparece el botón "Cerrar Sesión" y hace clic en este.
 - b) El sistema recibe la petición del jugador y elimina los datos guardados en el navegador, redirigiendo al usuario a la página de inicio de sesión.

16. Realizar Test:

- **Descripción:** El jugador tiene que realizar un test antes de poder jugar los niveles.
- **Actor:** Jugador.
- **Precondiciones:** El jugador debe haber iniciado sesión en la plataforma y estar en el menú principal.

- **Flujo Básico:**

- a) El actor posiciona el cursor sobre el botón "Test".
- b) El sistema recibe la petición del jugador y lo redirige a la página donde deberá contestar 7 preguntas. Estas variarán en caso de que el jugador haya elegido una mascota o bebé.

14.3. Respuestas de Desarrollo de la Encuesta de Validación

A continuación se encuentran las respuestas entregadas por los participantes en las preguntas de desarrollo.

14.3.1. Experiencia con Software Educativo

Pregunta 2. Si dijo que sí anteriormente, ¿cuál fue y cómo fue su experiencia?

- Kahoot, es interesante para hacer más dinamicas ciertas clases.
- Uu caleta pero Emat por ejemplo jajajaj o youtube.
- Matemáticas con Pipo y mi experiencia fue divertida.
- Excelente.
- Encarta. Muy bueno.
- Kahoot.
- Sí, cuando cursaba primero básico. Los colegios municipales utilizaban videojuegos educativos como Abraplabra y Matemática, softwares desarrollados por Unlimited en los años 1998 y 2000 respectivamente, para el desarrollo de habilidades lecto-escritura para niños de entre 6 y 11 años.
- BUENA.
- matemagica, era un juego point and click donde aprendías matemáticas de forma didáctica, con diferentes puzzles, tenia mucha personalidad, fue muy útil de niño.

14.3.2. Facilidad de Uso

Pregunta 3. ¿Hubo algún aspecto específico que le resultó difícil de entender? Si es así, especifique.

- En el tutorial la barra de abajo era confusa, ya que pensé que faltaba algo.
- Debes registrarte con un nombre de usuario, pero para volver a ingresar debes usar un ID, el cual es un número otorgado por el sistema. Si no te das cuenta de eso después no puedes ingresar nuevamente.
- Los nombres de los objetos no necesariamente lo vinculan a enfermedad. Botella de bebida, puede ser agua. Si el frasco de medicina está fuera del alcance de niños y perros, no debería ser un problema. Un plato roto no es un problema toxicológico.
- El objetivo del juego. No leí la parte de “Como jugar”.
- Me tomó un momento darme cuenta que manteniendo el cursor en el objeto este decía qué era. Sería mejor que los elementos estuvieran etiquetados sin necesidad de mantener el cursor en ellos.
- Puede resultar un poco confuso diferenciar que es cada cosa en el nivel del garage, donde hay un cubo blanco con rojo y otro blanco con celeste, donde no entendí porqué el rojo te hace perder.
- El flujo del cuestionario era raro.
- Cuando entré a la pestaña de “cómo jugar” no había ningún botón o seña que me diera continuidad, tipo “volver al menú.” derechamente “jugar”. Eso fue un poco confuso.
- No fue complejo de utilizar, quizás lo mas complicado de entender para las personas que son externas al software es la descarga del Log y llevarla al formulario antes de cerrar la página.
- LOS GRAFICOS PARECIDOS.
- en general es fácil de entender, dejar más visible un apartado para volver a la pantalla anterior podría evitar problemas, por ejemplo en la vista de como jugar el usuario esta atento al centro de la pantalla

donde se ve la mayoría de información, llegando al final, podría ser algo incomodo tener que buscar en la pantalla el botón de menú principal, quizás dejaría una mejor experiencia tener el botón disponible justo después de terminar toda la vista (solo por ser quisquilloso, esta bien en general en todos los demás casos y es de rápida adaptación).

- Instrucciones de que se deben encontrar TODOS los objetos, no solamente los tóxicos.

Pregunta 5. Si anteriormente respondió que no, ¿qué aspectos del diseño podrían mejorarse para hacerlo más intuitivo?

- Dato Freak: creo que en el tutorial el timer se queda pegado en 5.
- Al finalizar un nivel hacer más grande el botón de Guardar y Salir.

Pregunta 7. Si anteriormente respondió que sí, ¿qué páginas deberían ser más fáciles de encontrar?

- Me registré tres veces con la misma id y al logearme (y desloguearme) no pude volver a entrar. Tuve que volver a registrarme con la misma id y sin deslogear.
- detalle insignificante: el jugar un nivel se vuelve al menú de niveles al completarlo, para seleccionar otro, si apreto volver (boton del navegador) se vuelve al nivel en vez del menu principal.

14.3.3. Funcionalidad y Características

Pregunta 1. ¿Qué funcionalidades encontró más útiles?

- La descripción de los objetos.
- La de reintentar los niveles, y cambiar entre perro o bebé.
- La selección de los elementos mediante clicks.
- La lista de objetos con su descripción y riesgos asociados.
- Que los objetos se resalten al pasar el mouse por encima.
- La animación del menú está muy buena (no entendí muy bien la pregunta).

- Es un modo muy interactivo y entretenido de aprender riesgos a los que pueden estar expuestas nuestras mascotas.
- Tener la lista de objetos, ya que a veces a simple vista no se puede saber bien lo que hay en cada nivel.
- la lista de objetos.
- para el usuario ninguna funcionalidad es útil.
- Me gusta que sea point and click
- Me gusto mucho el cuestionario y le flujo de la Interfaz de usuario.
- AL HACER CLICK SE AGREGAN LOS OBJETOS.
- La lista de objetos encontrados, que al final es lo más clave de la aplicación por lo que se ve.
- Tutorial, lista de objetos, configuracion, Temporizador.

Pregunta 3. Si anteriormente respondió que sí, ¿podría proporcionar más detalles sobre lo que le gustaría ver añadido o mejorado?

- Se debería enseñar el peligro de los objetos en el mismo juego, no dentro de un apartado adicional.
- Finalizar el nivel antes de finalizar el tiempo, poder devolver el objeto seleccionado a la habitación si el objeto no es dañino.
- Añadir más objetos que no representen un posible toxico para niños/perros/gatos de tal manera que estimule más a pensar qué objetos cumple con los requisitos y cuáles no. Sumado a ello, aumentaría la cantidad de objetos tóxicos presentes en cada ambiente, de tal manera que el jugador aprenda sobre aún más elementos potencialmente tóxicos para su bebé/perro/gato; junto con sus respectivas descripciones en la sección "Lista de objetos". También mejoraría la resolución de la interfaz en general para hacerlo más atractivo."
- El sótano :) y podría estar bacán que después de un nivel mostrara la lista de objetos para obligar al usuario a leer y aprender.

- Pasar al siguiente nivel sin tener que regresar a la selección de niveles.
- Explicar mejor la actividad a realizar. Pensé que eran exclusivamente tóxicos. Un frasco de medicinas fuera del alcance de los niños no debería representar un problema.
- Quizás añadir alguna especie de "mini-comojugar.^{en} el primer nivel. Dependiendo del público objetivo, añadir soniditos al recoger objetos.
- Agregar más elementos. Agregaría un animal animado, del mismo estilo del juego, que esté feliz o muera, dependiendo del resultado.
- Al momento de elegir mal un objeto en algún nivel, en la pantalla de volver a intentarlo podría aparecer un pequeño texto diciendo porqué me equivoqué al seleccionarlo.
- mas objetos que no sean dañinos, y explicar porque un objeto no es dañino cuando uno pierde, o tal vez mostrar porque los objetos son dañinos al finalizar el nivel.
- Creo que cualquier infante que no esté interesado podría diferenciar rápidamente los objetos y hacerle click a todas las figuritas brillantes sin más preámbulos, saltándose completamente el valor pedagógico de la actividad. Por lo mismo quiero resaltar el uso del objeto trampa (el tarro de pintura tapado) que utilizaron en una etapa, ya que hace que quien sea que lo esté jugando tenga que hacer un pequeño esfuerzo para diferenciar qué clicar correctamente.
- Me gustaría que se mejorara la Interfaz grafica del juego en sí. No esta mal, pero hay objetos que no se logran identificar a simple vista (aunque ayuda mucho que se mostrara la etiqueta de tal objeto). Además de eso, me parece que todo esta bastante bien.
- ETIQUETAS EN LOS PRODUCTOS.
- podrían aparecer consejos sobre el cuidado de espacios, objetos que pueden ser más peligrosos, datos curiosos, etc. Que llamen la atención y sirvan para dar información importante. Como en las pantallas de carga de juegos online.

- ”(a) Añadir: en las opciones de los objetos, se podría agregar objetos que no sean tóxicos, como distractores, para reforzar los conceptos que se desean entregar (b) En los escenarios, añadir la opción de que cambien los Objetos, según se trate de una mascota o de un bebe, para reforzar que hay varios objetos que puede que sean toxicos para uno pero no para el otro grupo. ”

Pregunta 5. Si anteriormente respondió que no, ¿cuáles aspectos del software considera que no cubrieron sus necesidades educativas?

- Respondido en la pagina anterior.
- Hice el test y no supe si me equivoqué en algo.
- no enseña bien, es solo apretar click pero hay dibujos que no se entendían y peor aún no era claro en qué significaba un peligro o por qué lo era.

14.3.4. Impacto en el Proceso de Aprendizaje

Pregunta 2. Si anteriormente respondió que sí, ¿cómo cree que el software contribuyó a su comprensión del material?

- Ayuda a visualizar mejor el entorno.
- Me ayudó a entender que ciertos objetos cotidianos son peligrosos y no deben ser expuestos al alcance de nuestra mascota / bebé.
- Pone en práctica el conocimiento adquirido, ayudando a retener el mismo.
- La interfaz interactiva y la visualización de los objetos en una habitación ayuda a mantener la atención.
- Te hace interactuar y tomar una decisión sobre que es o no peligroso, en lugar de solo nombrarlo.
- De forma muy intuitiva se va relacionando que x elemento puede ser peligroso.
- Dando una forma interactiva y sencilla de entenderlo.

- a no dejar cosas en el suelo.
- Ir descubriendo a través de los niveles que las potenciales emergencias pueden provenir no solo de elementos tóxicos sino que también de distintos objetos comunes, como un cargador de celular.
- Existen muchos objetos en el hogar que uno no tiene tanta noción de la gravedad que pueden traer para las mascotas o los bebés.
- Con las explicaciones del contenido.
- al buscar objetos, permite a la persona visualizar en su vida doméstica cosas potencialmente peligrosas, muchas de las cuales ni hubiera pensado.
- Aplicar los conceptos teóricos aprendidos, en un ambiente práctico y real.

Pregunta 4. Si anteriormente respondió que sí, ¿de qué manera crees que el software contribuyó a mejorar su retención de información?

- Al tener un estímulo visual, ayuda a recordar mejor los objetos y relacionarlos con la información.
- A través del ejercicio práctico de ocultar elementos peligrosos del alcance de los perros.
- Poniendo en práctica el conocimiento sobre objetos tóxicos, lo que a su vez ayuda al usuario a ponerse en una situación de la vida real en la que estuviera a cargo de un bebé/perro/gato.
- Al hacerme interactuar y no solo ver.
- Al hacerlo en formato de juego, la memoria retiene mejor la información.
- speedrun.
- Fue un viaje en el que fui descubriendo contenido.
- La facilidad del uso de la Interfaz de Usuario mejora mucho la experiencia en como uno retiene la información.

- Por la recompensa a la mascota.
- al delimitar objetos en salas particulares, ayuda a relacionar de mejor forma la información entregada con la vida cotidiana.
- Similar a lo respondido anteriormente, basicamente la idea de asociar lo teorico con lo practico ayuda a retener la informacion.

Pregunta 6. Si anteriormente respondió que sí, ¿por qué recomendaría este software a otros estudiantes/colegas?

- Es interesante y toma poco tiempo.
- Para que aprendan y concienticen sobre precauciones para evitar accidentes con animales o bebés.
- Porque aporta conocimiento general sobre objetos comunes en nuestro ambiente que a su vez pueden ser potencialmente tóxicos para bebés/-perros/gatos.
- (Creo que lo recomendaría más a niños, que son los que menos información tienen del tema).
- Simple de usar y cumple su objetivo
- Porque es una forma entretenida y lúdica de aprender sobre los riesgos que ciertos elementos suponen para nuestras mascotas.
- Dado que es muy sencillo de usar.
- yo creo que todo el mundo puede disponer de 2 minutos para probar el juego.
- Creo que puede servir para las infancias.
- Me parece un software interesante para aprender sobre el cuidado de nuestras mascotas domesticas y bebes dentro del hogar.
- Debido a la manera fácil de enseñar.
- Porque es un buen material para aprender.

- Es una forma distinta de enseñar y de aplicar los conceptos vistos en una clase. Además, hoy en día, el avance en la tecnología permite aplicar nuevas formas de enseñanza, y el uso de softwares me parece muy didáctico.

14.3.5. Opiniones Generales y Sugerencias

Opiniones Generales

- Bueno y corto, pero debería tener la información de los elementos peligrosos dentro del mismo juego, sino se puede pasar por alto.
- Buen software, permite enseñar rápidamente precauciones para el cuidado doméstico.
- Me parece una buena idea, pues ayuda a que la población tome conocimiento sobre objetos comunes en nuestro diario vivir que pudieran ser tóxicos y hasta mortales para bebés/perros/gatos.
- Está entretenido y ojalá te vaya bien en la tesis seba :) .
- El software en general está bien. Te hace interactuar con los escenarios y da la oportunidad de saber más a fondo la información de por qué son objetos peligrosos. Tiene las fuentes bibliográficas a disposición de todos.
- El concepto es bueno, debe corregir las sugerencias anteriores.
- La idea es buena. Las animaciones del menú se sienten bien, aunque se nota la falta de sonidos.
- Es un juego simple, pero bien desarrollado y con un objetivo claro. El diseño es intuitivo y facilita el funcionamiento de este.
- va bien, solo falta explicar en el propio juego por qué son malos los objetos.
- el diseño del juego tiene muchísimo por mejorar, el sistema de gamificación está mal aplicado y la estructura de aprendizaje fue pobre, es una buena idea con un buen potencial mal aplicado.
- Es un buen proyecto, se nota que saben para dónde está enfocado.

- 1. Muy buen trabajo con el software. 2. Buen cuestionario sobre ".^{EI} donde dejamos nuestras cosas en el hogar".
- Excelente manera de enseñar.
- Tiene una función clara, es fácil de entender, se ve muy escalable, y en general entrega información de valor.
- Excelente iniciativa. Espero que la idea se aplique a otras áreas.

Sugerencias

- Que funcione en ios.
- Se podrían añadir funciones como re ordenar objetos, tapar enchufes, entre otros.
- Aumentaría la cantidad de objetos por ambiente, tanto tóxicos como no tóxicos, de tal manera que obligue al usuario a pensar un poco más qué objetos realmente pudieran llegar a ser tóxicos para un bebé, perro o gato; y lógicamente sumaría estos elementos a la sección "Lista de objetos" junto con su respectiva explicación.
- Quizás más niveles?
- En algunos casos los objetos se camuflan con el ambiente y no solo por el estilo de dibujo, si no que por la forma al ser muy delgada como el cable en el baño o el color en el caso de los tornillos por ejemplo, que se camuflan con el piso.
- Mejor razonamiento de los peligros. Una bebida, puede ser agua y no representa riesgo, por ejemplo.
- Agregar soniditos.
- Subiría la complejidad de los niveles, agregando más elementos que comúnmente se encuentran en los hogares, y agregaría un personaje, perro o gato, para hacer que la experiencia sea más inmersiva.
- Ponerle atención a que los niveles no se vuelvan reiterativos, pues el valor educativo está en involucrarse con el juego.

- 1. Si bien entiendo la extensión del formulario, quizás para algunas personas se les haga pesado la cantidad de preguntas que hay en este. 2. Me gusta la interfaz de usuario, sobre todo el menú, pero dentro del juego se puede mejorar un poco el diseño de los objetos y de la habitación (quizás utilizando diseñando los elementos en svg o con métodos similares) 3. Me hubiera gustado ver las respuestas de mi cuestionario y en que me equivoque, para poder así corregir algún comportamiento que no este correcto respecto a este tema. No sé si en el software había una forma de verlo pero no se ve a simple vista. Buena suerte Seba c:.
- Lo dicho en la primera parte de la encuesta, lo demás es lo lógico, mejorar el apartado visual, para hacerlo más atractivo, y con vista a futuro, expandir el contenido.
- (a) Tutorial: A través de una variedad de habitaciones comunes tendrás QUE (falta este conector) detectar y recoger TODOS LOS (falta esto) objetos que puedan afectar la salud de tu ser amado. (b) Ubicar el contador (temporizador) en un área mas visible. (c) Se sugiere cambiar la expresión “ser amado”.

14.4. Imágenes

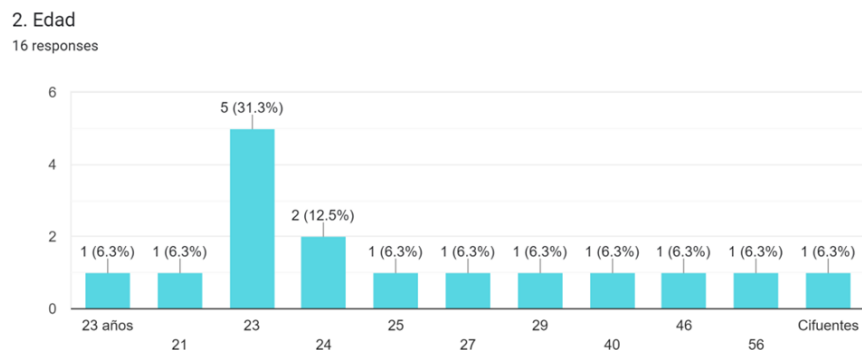


Figura 17: Gráfico de barras con la edad de cada participante.

3. ¿Está estudiando actualmente?

16 responses

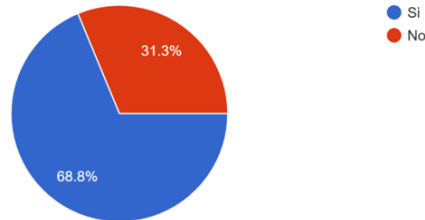


Figura 18: Gráfico circular indicando si el participante estudia actualmente.

4. Si anteriormente dijo que sí, ¿cuál es su nivel educativo?

12 responses

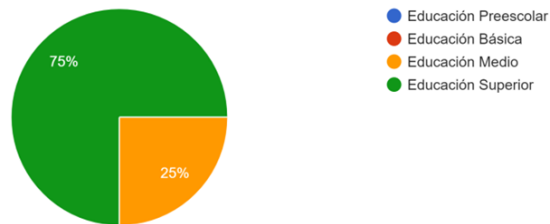


Figura 19: Gráfico circular indicando el nivel educativo de cada participante.

5. ¿Está trabajando actualmente? ¿En qué área?

13 responses

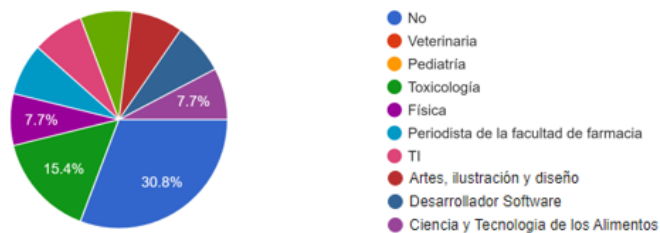


Figura 20: Gráfico circular indicando el área de trabajo del participante.

1. ¿Ha utilizado algún software educativo en el pasado?

16 responses

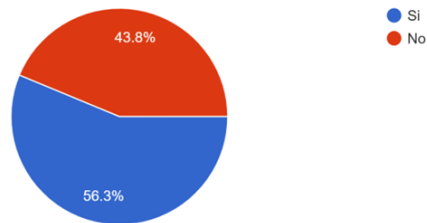


Figura 21: Gráfico circular indicando si el participante ha utilizado algún software educativo anteriormente.

2. ¿Qué tan fácil fue aprender a usar el software?

16 responses

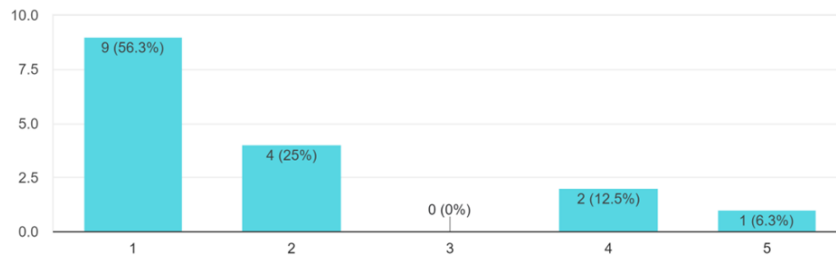


Figura 22: Gráfico de barras indicando qué tan fácil fue aprender a utilizar el software.

4. ¿Es intuitivo el diseño de la interfaz? (interfaz: "un dispositivo o programa que permite a un usuario comunicarse con una computadora")
16 responses

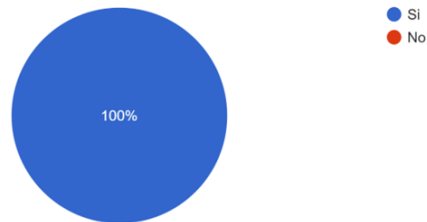


Figura 23: Gráfico circular indicando si a los participantes les pareció intuitiva la interfaz del software.

6. ¿Tuvo algún problema al navegar entre todas las páginas?
15 responses

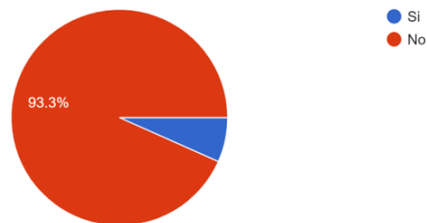


Figura 24: Gráfico circular indicando si los participantes tuvieron problemas al navegar en la plataforma.

2. ¿Hay alguna función que le gustaría ver añadida o mejorada?
16 responses

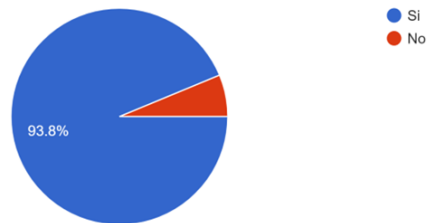


Figura 25: Gráfico circular indicando si los participantes tienen ideas para añadir o mejorar la plataforma.

4. ¿El software cubrió sus necesidades educativas?
16 responses

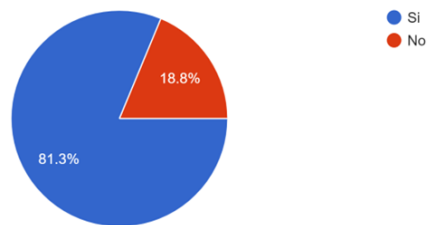


Figura 26: Gráfico circular indicando si el software cubrió las necesidades educativas esperadas del participante.

1. ¿El software le ayudó a comprender mejor el material educativo?
16 responses

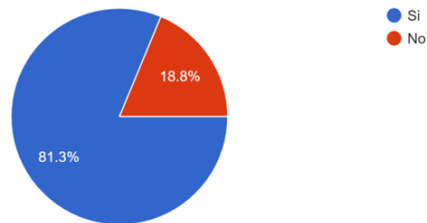


Figura 27: Gráfico circular indicando si el software ayudó al participante a comprender mejor el material educativo.

3. ¿Cree que el software mejoró su retención de información?
16 responses

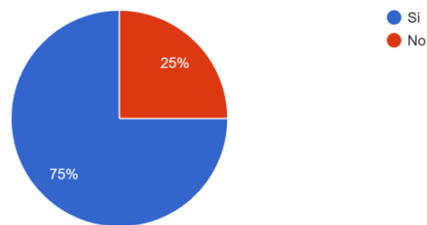


Figura 28: Gráfico circular indicando si el software le facilitó al participante retener la información presentada.

5. ¿Recomendaría este software a otros estudiantes/colegas?

16 responses

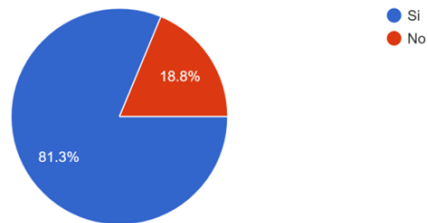


Figura 29: Gráfico circular indicando si el participante recomendaría el software a más personas.