



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
Facultad de Estadística e Informática  
Licenciatura en Ingeniería de Software**

## **PROYECTO FINAL: SAFE STEPS**

**Nombre de los integrantes:**

Abraham Cano Ramirez  
Ana Georgina Rejón Osorio  
Joana Xcaret García Canseco  
Lizeth Guadalupe Bello Peralta  
Víctor Hugo Vasquéz Martínez

**Experiencia Educativa:**

Diseño de Interfaces de Usuario

**Nombre del docente:**

José Guillermo Hernández Calderón

**Fecha de entrega:**

30 de noviembre de 2025

# **Cyber Guardian: Interfaz Web Interactiva y Gamificada para la Seguridad Digital Infantil**

## **1. Objetivo general**

Diseñar una interfaz de usuario web funcional, estética y centrada en el niño, que facilite el aprendizaje sobre riesgos digitales (grooming, ciberacoso y privacidad) mediante la gamificación y principios de accesibilidad cognitiva, validando su eficacia a través de evaluaciones de usabilidad con el público objetivo.

## **2. Objetivos específicos**

- Analizar las necesidades cognitivas y de comportamiento de niños de 7 a 13 años (incluyendo perfiles con TDAH) respecto al uso de tecnología y percepción de riesgos.
- Diseñar la arquitectura de información y flujos de navegación para tres módulos de juego distintos: "Tesoro de Privacidad", "Escudo de Respeto" y "Aldea de Amigos".
- Implementar un sistema de diseño inclusivo ("Modo Enfoque") que reduzca la carga cognitiva y distracciones visuales.
- Prototipar la solución desde baja fidelidad (bocetos en papel) hasta alta fidelidad (interfaz interactiva).
- Evaluar la usabilidad y experiencia de usuario mediante el protocolo SUS (System Usability Scale).

## **3. Alcance**

El proyecto abarca el diseño integral de la Experiencia de Usuario (UX) y la Interfaz de Usuario (UI) de la plataforma "Cyber Guardian". El entregable final es un prototipo funcional navegable de alta fidelidad que permite la interacción completa con los menús principales, el sistema de perfiles y la simulación de las mecánicas de los tres minijuegos propuestos. No incluye la implementación de bases de datos persistentes ni backend complejo en producción.

## **1. Documento de especificación del proyecto**

- Descripción del problema o necesidad a abordar y el contexto en que se desarrollará**

### **1.1 Contexto del Problema**

Los niños de 7 a 13 años están expuestos a riesgos digitales significativos en su interacción diaria con plataformas como Roblox y YouTube. A pesar del uso masivo de estas plataformas, la educación actual en seguridad digital suele ser:

- Aburrida: Métodos tradicionales basados en advertencias verbales repetitivas
- Compleja: Conceptos abstractos difíciles de entender para niños
- Inefectiva: Discrepancia entre lo que los niños "saben" y lo que "hacén"

### **1.2 Riesgos Identificados**

- Grooming: Contacto de adultos malintencionados a través de chats de juegos
- Ciberacoso: Bullying entre pares en plataformas sociales
- Pérdida de privacidad: Compartir datos personales sin comprender las consecuencias
- Sexting: Presión para compartir imágenes inapropiadas

### **1.3 Hallazgos de la Investigación**

Durante las entrevistas grupales se identificó:

- Contradicción conocimiento-acción: Los niños verbalizan conocer las reglas ("no mandar ubicación", "no aceptar extraños") pero sus acciones contradicen este conocimiento
- Saturación de advertencias: "Me lo han repetido como 5000 veces" - demuestran cansancio ante métodos tradicionales
- Percepción errónea de amistad: Concepto difuso entre amigos reales y contactos en línea ("tengo como 100 amigos en Roblox")
- Tiempo de pantalla variable: De 1 a 6 horas diarias sin supervisión efectiva

### **1.4 Contexto de Desarrollo**

Entorno de uso:

- Hogares con acceso a computadora/tablet
- Escuelas y centros educativos ("La Guarida")
- Uso preferentemente en espacios controlados con supervisión parental opcional

Plataformas objetivo:

- Aplicación web responsive (navegadores de escritorio y tablets)
- Integración con aplicación parental SafeSteps (mediante código QR)

- **Perfil del usuario y escenarios de uso**

### **1.1 Arquetipos de Usuario (Personas)**

**Persona 1: "El Gamer Explorador"**

**Perfil representativo:** Luis/Joaquín (11-12 años)

**Características:**

- Navega con fluidez en múltiples plataformas (Roblox, Discord, TikTok)
- Prefiere acción rápida y retos mecánicos
- No lee instrucciones largas
- Alta confianza en sus habilidades ("Ya sé cuidarme")
- Usuario frecuente de chats de juegos

**Necesidades:**

- Desafíos dinámicos que no requieran lectura extensiva
- Retroalimentación inmediata
- Experiencia visualmente atractiva similar a sus juegos favoritos
- Aprendizaje mediante mecánicas de juego, no lecciones

**Puntos de dolor:**

- Exposición a grooming en chats de juegos
- Confianza excesiva que lo pone en riesgo
- Fatiga ante contenido educativo tradicional

**Persona 2: "El Usuario Neurodivergente"**

**Perfil representativo:** Niño con TDAH (12 años)

**Características:**

- Alta sensibilidad a estímulos visuales múltiples
- Dificultad para mantener atención con muchas animaciones
- Se abruma con bloques de texto largos
- Necesita ambiente de baja estimulación para concentrarse

**Necesidades:**

- Modo de interfaz simplificada (Modo Enfoque)
- Reducción de colores y animaciones decorativas
- Contraste alto en elementos importantes
- Instrucciones cortas y directas

**Puntos de dolor:**

- Sobrecarga sensorial con interfaces complejas
- Distacción con demasiados elementos visuales
- Fatiga cognitiva acelerada

## 1.2 Escenarios de Uso

### Escenario 1: Uso en la escuela

**Actor:** Grupo de 10 niños de 7-12 años en "La Guarida"

**Contexto:** Sesión sobre seguridad digital. Se muestran en las computadoras el videojuego Cyber Guardian

**Secuencia:**

1. Se crean perfiles como demostración
2. El primer niño juega "Escudo de Respeto" mientras los demás observan
3. Aparece un escenario de ciberacoso: "Tu crush te pide una foto sin ropa"
4. Los niños debaten cuál es la mejor respuesta
5. Seleccionan "Le digo que no y bloqueo a esa persona"
6. El sistema muestra retroalimentación positiva y explica por qué es la decisión correcta
7. Continúan con más escenarios, turnándose para elegir

**Resultado:** Aprendizaje colaborativo sobre cómo responder ante situaciones de riesgo.

## **Escenario 2: Niño con TDAH usando Modo Enfoque**

**Actor:** Luis (12 años, con diagnóstico de TDAH)

**Contexto:** Tarde entre semana. Luis ya jugó antes pero hoy está más disperso de lo normal.

### **Secuencia:**

1. Luis inicia sesión en su perfil
2. La pantalla principal tiene muchos colores y animaciones
3. Se nota que no puede concentrarse y activa el "Modo Enfoque"
4. La paleta de colores se simplifica a tonos tierra y azul verdoso
5. Las animaciones decorativas se pausan
6. Los textos aumentan su contraste
7. Luis puede ahora enfocarse en "Aldea de Amigos"
8. Completa la tarea de identificar perfiles falsos con éxito

**Resultado:** El Modo Enfoque permite que usuarios con TDAH puedan disfrutar la experiencia sin sobrecarga sensorial.

- **Requisitos funcionales y no funcionales (enfocados en la interfaz de usuario)**

### **1.1 Requisitos Funcionales (Enfocados en UI/UX)**

#### **RF-01: Sistema de Gestión de Perfiles**

- El sistema debe permitir crear hasta 5 perfiles de usuario
- Cada perfil debe tener: nombre, apodo y avatar personalizable
- Los avatares deben incluir al menos 8 opciones (Husky, Dragón, Tortuga, Robot, Gato, León, Conejo, Mariposa)
- Debe existir una pantalla de selección de perfiles al iniciar
- Debe incluir un botón "Administrar Perfiles" para editar/eliminar

## **RF-02: Menú Principal**

- Presentar tres módulos de juego claramente diferenciados:
  - Tesoro de Privacidad (tema: datos personales)
  - Escudo de Respeto (tema: ciberacoso)
  - Aldea de Amigos (tema: grooming y perfiles falsos)
- Cada módulo debe mostrar:
  - Título del juego
  - Breve descripción (máximo 15 palabras)
  - Objetivo de aprendizaje
  - Botón "Jugar Ahora"
- Mostrar el avatar del usuario en la esquina superior izquierda
- Incluir acceso al menú de configuración

## **RF-03: Modo Enfoque (Accesibilidad Cognitiva)**

- Interruptor visible en todas las pantallas para activar/desactivar

Al activarse debe:

- Simplificar paleta de colores (reducir a 3 colores principales)
- Pausar animaciones decorativas
- Aumentar contraste de textos (mínimo 7:1)
- Eliminar elementos visuales no esenciales
- Cambiar fondo a color sólido neutral
- Debe recordar la preferencia del usuario entre sesiones

## **RF-04: Módulo "Tesoro de Privacidad"**

- Mecánica Drag & Drop para clasificar datos
- Interfaz de juego debe mostrar:
  - Temporizador (cuenta regresiva de 3 minutos)
  - Contador de vidas (3 corazones)
  - Contador de datos recolectados (X/15)
  - Contador de puntos
- Tipos de datos a clasificar:
  - Seguros (nombre de mascota, color favorito, comida preferida)
  - Inseguros (dirección, contraseña, ubicación GPS, número de teléfono)
- Retroalimentación inmediata: semáforo verde (correcto) o rojo (incorrecto)
- Pantalla de resultados al finalizar con explicación educativa

## **RF-05: Módulo "Escudo de Respeto"**

- Formato de novela visual interactiva
- Presentar 5 escenarios de ciberacoso/sexting
- Cada escenario debe incluir:
  - Descripción de la situación (máximo 30 palabras)
  - 3 opciones de respuesta (formato múltiple opción)
  - Retroalimentación explicativa después de cada decisión
- Barra de progreso (X/5 situaciones completadas)
- Contador de decisiones correctas
- Uso de emojis para facilitar comprensión emocional

## **RF-06: Módulo "Aldea de Amigos"**

- Simulación de red social ficticia
- Presentar 8 perfiles de usuarios ficticios
- Cada perfil debe mostrar:
  - Foto de avatar
  - Nombre de usuario
  - Edad declarada
  - Ubicación
  - Descripción personal
  - 3 "fotos del perfil"
- Sistema de evaluación con señales de alerta (red flags):
  - Perfil sin ubicación
  - Edad declarada inconsistente con foto
  - Descripción con ofertas inapropiadas
  - Fotos genéricas o stock
- Botones de decisión: "Aceptar" (verde) o "Rechazar" (rojo)
- Pantalla de explicación después de cada decisión

## **RF-07: Sistema de Gamificación**

- Barra de progreso global visible en el hub
- Sistema de medallas/logros:
  - Bronce: Completar un módulo
  - Plata: Completar todos los módulos
  - Oro: Completar sin errores
- Contador de puntos acumulados
- Posibilidad de desbloquear avatares adicionales

## **RF-08: Sistema de Navegación**

- Botón "Salir" o "Regresar" visible en todo momento
- Tamaño mínimo de botones: 44x44 píxeles
- Navegación preferentemente por clic/touch (minimizar uso de teclado)
- Breadcrumbs para indicar ubicación en la aplicación

## **RF-09: Configuración**

- Menú de configuración debe incluir:
  - Cambio de avatar
  - Activación/desactivación de Modo Enfoque
  - Control de volumen de sonido
  - Control de volumen de música
  - Selector de música de fondo (3 opciones)
  - Opción de eliminar progreso

## **RF-10: Integración con SafeSteps**

- Generación de código QR para vinculación
- Sincronización de datos de progreso:
  - Tiempo de juego por sesión
  - Módulos completados
  - Puntuación obtenida
  - Errores frecuentes (para alertar a padres)

## **1.2 Requisitos No Funcionales**

### **RNF-01: Usabilidad**

- Tiempo máximo de aprendizaje: 10 minutos para usuarios de 7-9 años
- Tasa de éxito en tareas críticas: mínimo 80%
- Sistema debe ser navegable sin ayuda de adultos para usuarios de 10+ años
- Instrucciones deben ser comprensibles para nivel de lectura de 2º grado de primaria

## **RNF-02: Accesibilidad**

- Contraste de colores: mínimo 4.5:1 para textos normales
- Tamaño de fuente: mínimo 16px, ajustable hasta 20px
- Modo Enfoque debe reducir carga cognitiva en 40% (medido por tiempo de tarea)

## **RNF-03: Diseño Visual**

- Estética coherente con juegos populares infantiles (Roblox, Fortnite)
- Paleta de colores oscuros con acentos neón (cian, magenta , amarillo)
- Fuentes legibles: sans-serif (Nunito, Poppins) tamaño 16-20px
- Iconografía clara y universalmente reconocible
- Animaciones sutiles que no distraigan

## **RNF-04: Experiencia Emocional**

- Tono amigable y no alarmista
- Retroalimentación positiva incluso en errores
- Ambiente seguro para experimentar sin consecuencias reales
- Refuerzo de autoeficacia ("¡Bien hecho!", "¡Estás aprendiendo!")

- **Guía de estilo visual (colores, tipografía, íconos, etc.)**

### **1.1 Paleta de Colores**

#### **Modo Normal (Gamer)**

##### **Colores Primarios:**

- Azul Oscuro (Fondo principal)
- Cian Neón (Acentos)
- Magenta Neón (Elementos interactivos)
- Amarillo Neón (Llamadas a acción)

##### **Colores Secundarios:**

- Verde Esmeralda (Retroalimentación positiva)
- Rojo Coral (Retroalimentación negativa)

- Morado Profundo (Fondos de tarjetas)
- Gris Espacial (Textos secundarios)

### **Colores de Estado:**

- Correcto: verde
- Incorrecto: rojo
- Advertencia: naranja
- Información: azul claro

### **Modo Enfoque (Accesibilidad)**

#### **Colores Primarios:**

- Fondo: beige claro
- Texto principal: gris oscuro
- Acentos: azul suave
- Elementos interactivos: verde suave

#### **Contraste:**

- Ratio mínimo 7:1 entre texto y fondo
- Eliminación de gradientes complejos

## **1.2 Tipografía**

**Fuente Principal:** Nunito (Google Fonts)

#### **Jerarquía:**

- H1 (Títulos principales): Nunito Bold, 32px, line-height 1.2
- H2 (Subtítulos): Nunito SemiBold, 24px, line-height 1.3
- H3 (Títulos de sección): Nunito SemiBold, 20px, line-height 1.4
- Body (Texto corriente): Nunito Regular, 16px, line-height 1.6
- Small (Textos auxiliares): Nunito Regular, 14px, line-height 1.5
- Button (Botones): Nunito Bold, 18px, uppercase

## **1.3 Iconografía**

**Estilo:** Line icons con relleno opcional (Phosphor Icons)

**Tamaño:** 24x24px (estándar), 32x32px (principales), 48x48px (destacados)

### **Iconos Principales:**

- Casa: Menú principal / Home
- Configuración: Engranaje
- Usuario: Silueta de persona
- Salir: Flecha apuntando a puerta
- Ayuda: Signo de interrogación en círculo
- Corazón: Vidas/salud
- Estrella: Puntos/logros
- Candado: Privacidad/seguridad
- Escudo: Protección
- Personas: Comunidad/amigos

### **Señales de Alerta (Red Flags):**

- Bandera roja: Perfil peligroso
- Signo de advertencia: Cuidado
- X en círculo: Rechazar/Bloquear
- Check en círculo: Aceptar/Correcto

## **1.4 Avatares**

**Estilo:** Ilustraciones estilo cartoon/chibi con contorno definido

### **Personajes Disponibles:**

- Husky: Perro esquimal azul/blanco con bufanda verde
- Dragón: Dragón morado con armadura digital
- Tortuga Sabia: Tortuga verde con lentes tecnológicos
- Robo-T: Robot amigable con antena
- Gata: Gata negra con collar de estrellas
- León: León dorado con capa de superhéroe
- Bunny: Conejo blanco con mochila de aventurero
- Mariposa Digital: Mariposa cian con circuitos en las alas

### **Especificaciones:**

- Tamaño: 200x200px (alta resolución)
- Formato: PNG con transparencia

- Paleta: Colores vibrantes pero no saturados
- Expresión: Amigable, sonriente, no intimidante

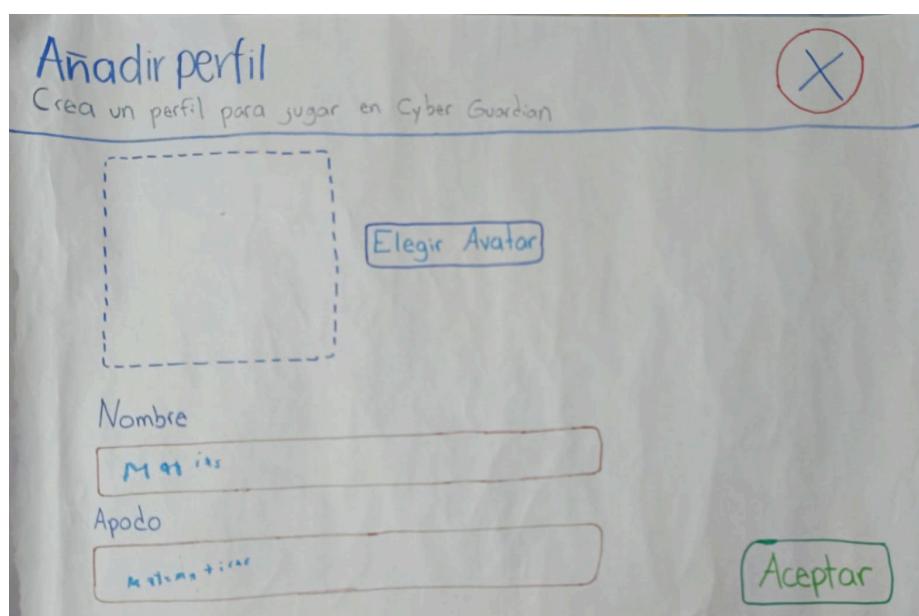
## 2. Wireframes y prototipos

- Bocetos iniciales (baja fidelidad, papel o digital)

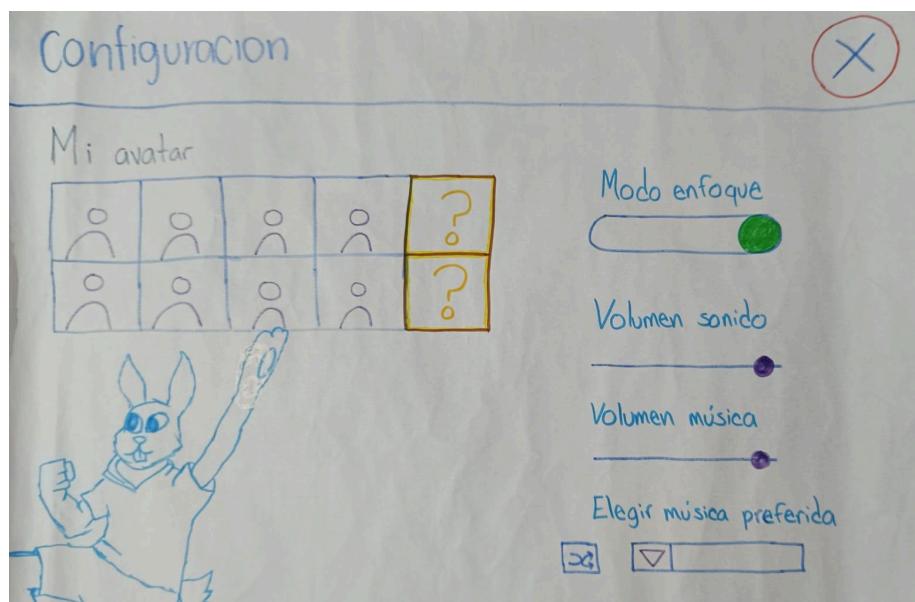
### Menú de selección de perfiles



### Menú de creación de perfil



## Menú de configuración

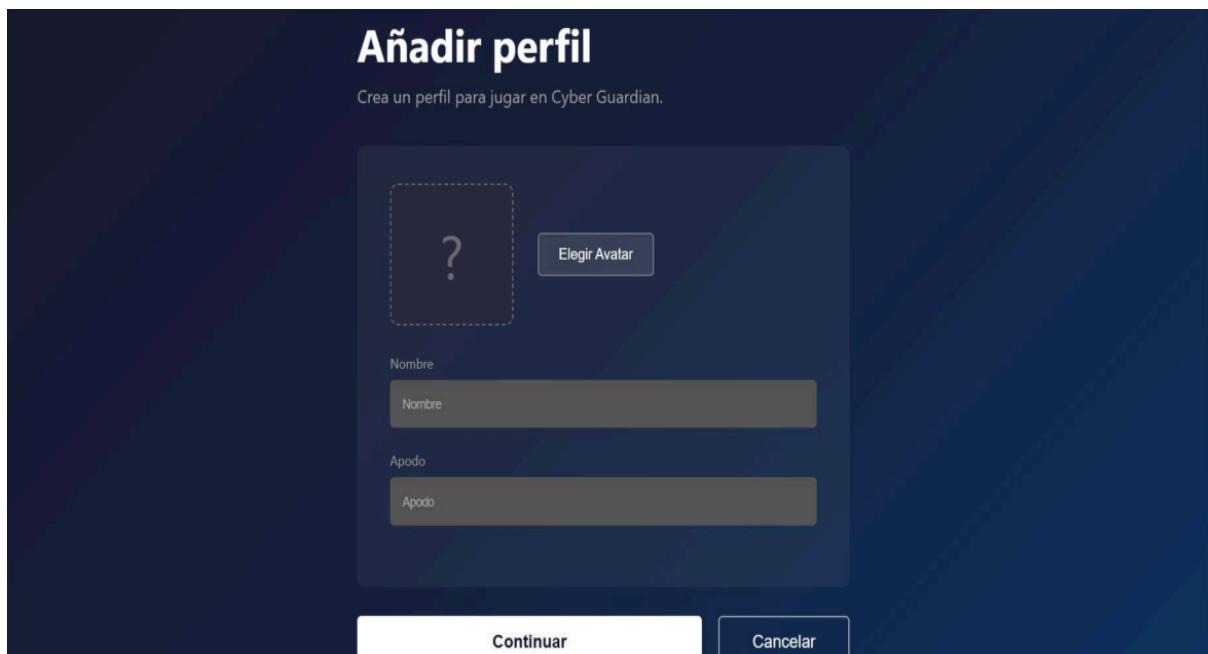


- **Prototipo de alta fidelidad**

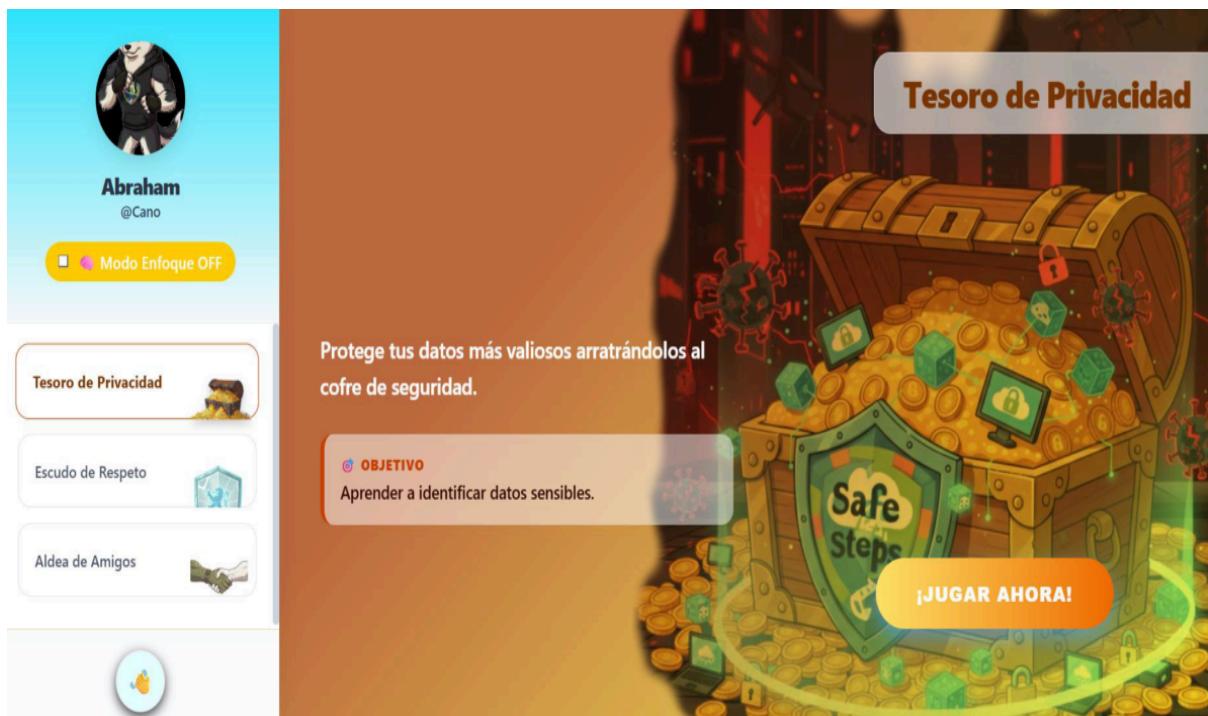
### Interfaz del selector de perfil



## Diseño de la pestaña de añadir un perfil



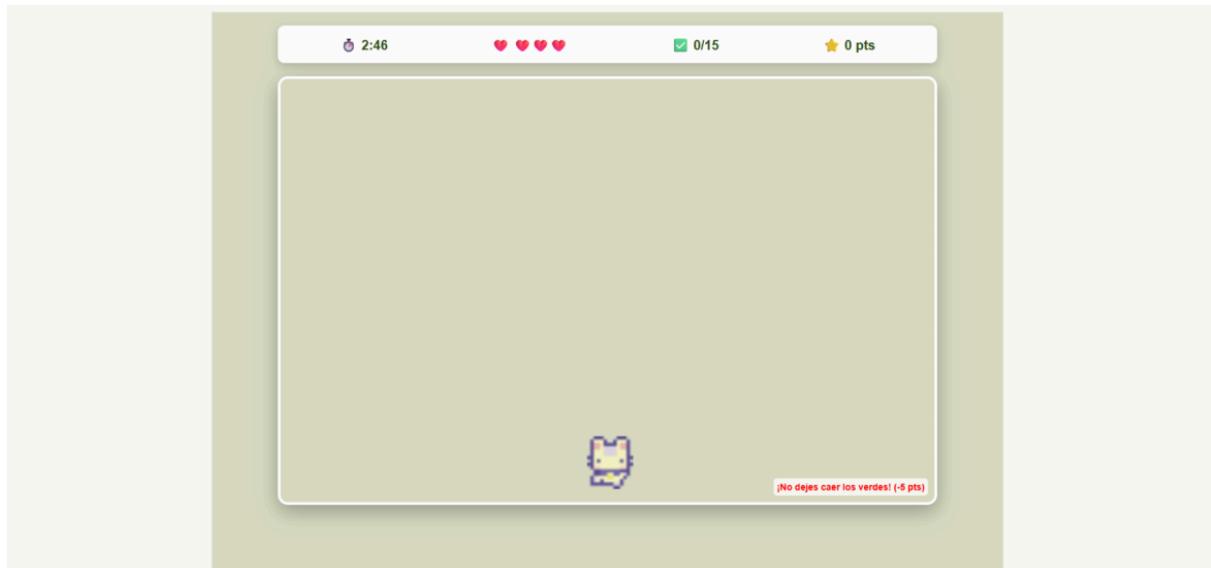
Menú final de la página principal donde los niños seleccionan alguno de los 3 juegos, en este caso se inicia en el juego llamado “Tesoro de Privacidad”



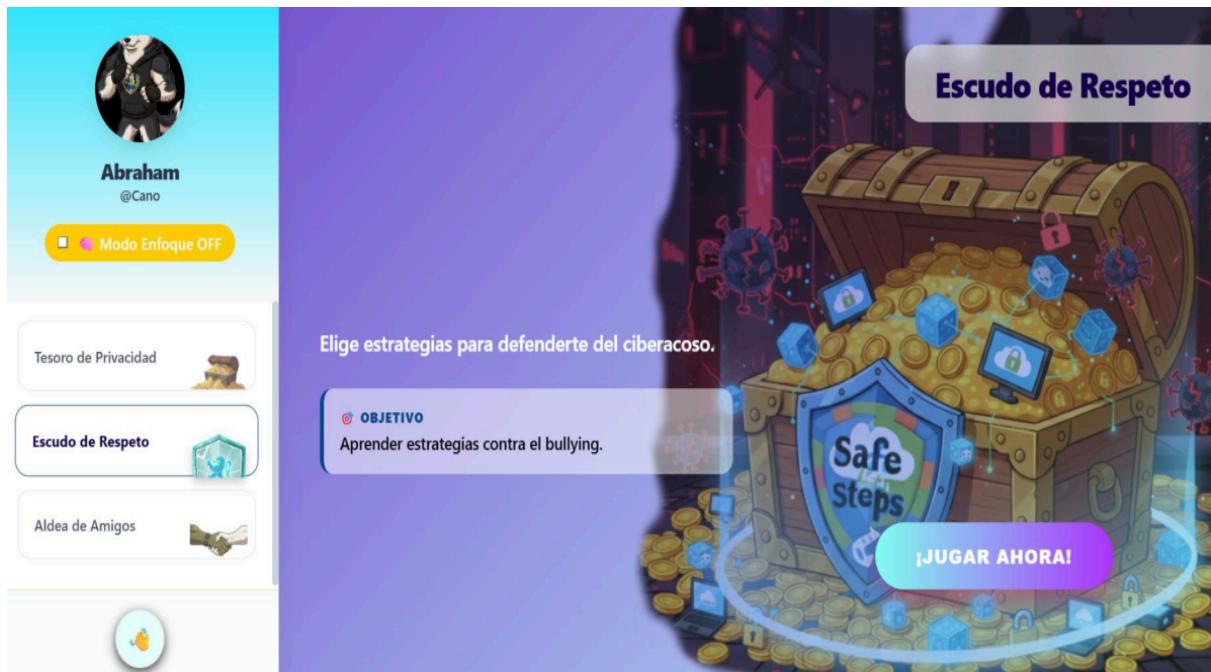
Mismo menú principal de “Tesoro de Privacidad” pero con el modo enfoque activado



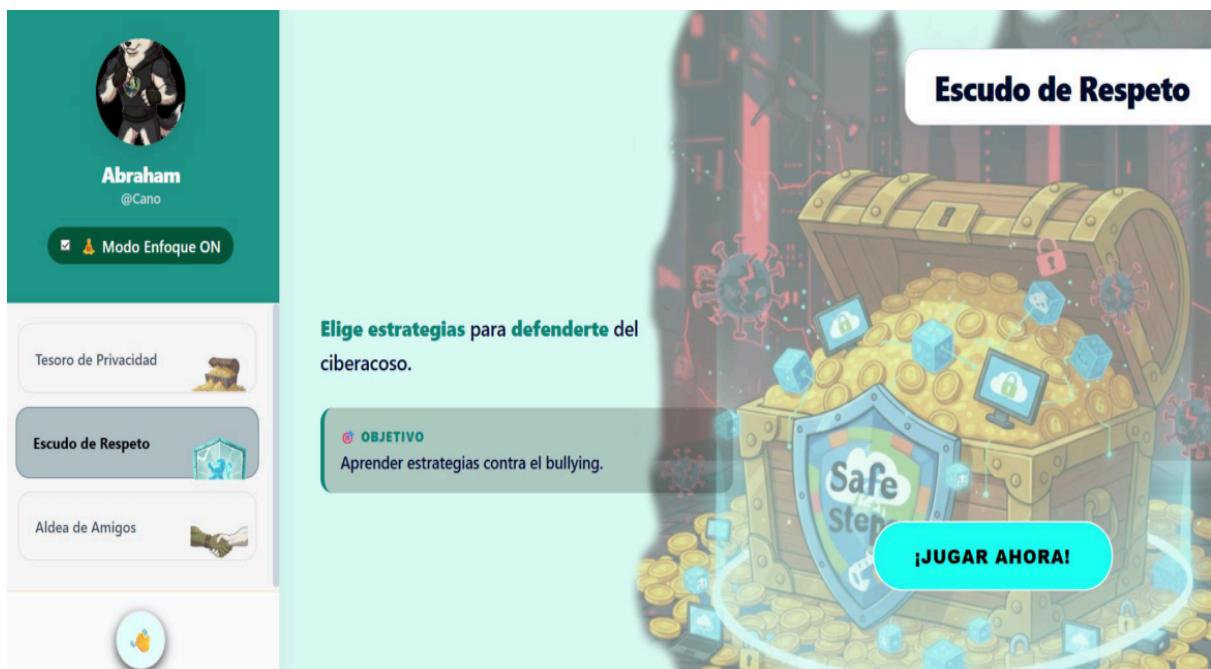
Dentro del juego “Tesoro de Privacidad”



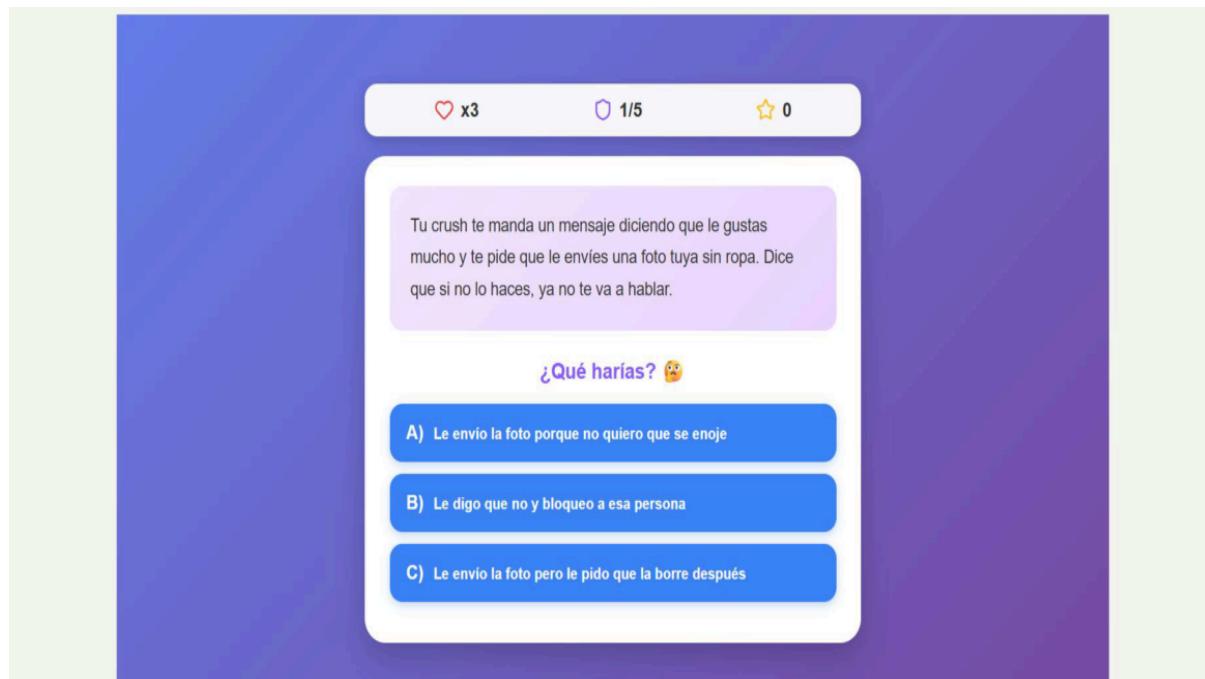
## Menú de juego “Escudo de Respeto”



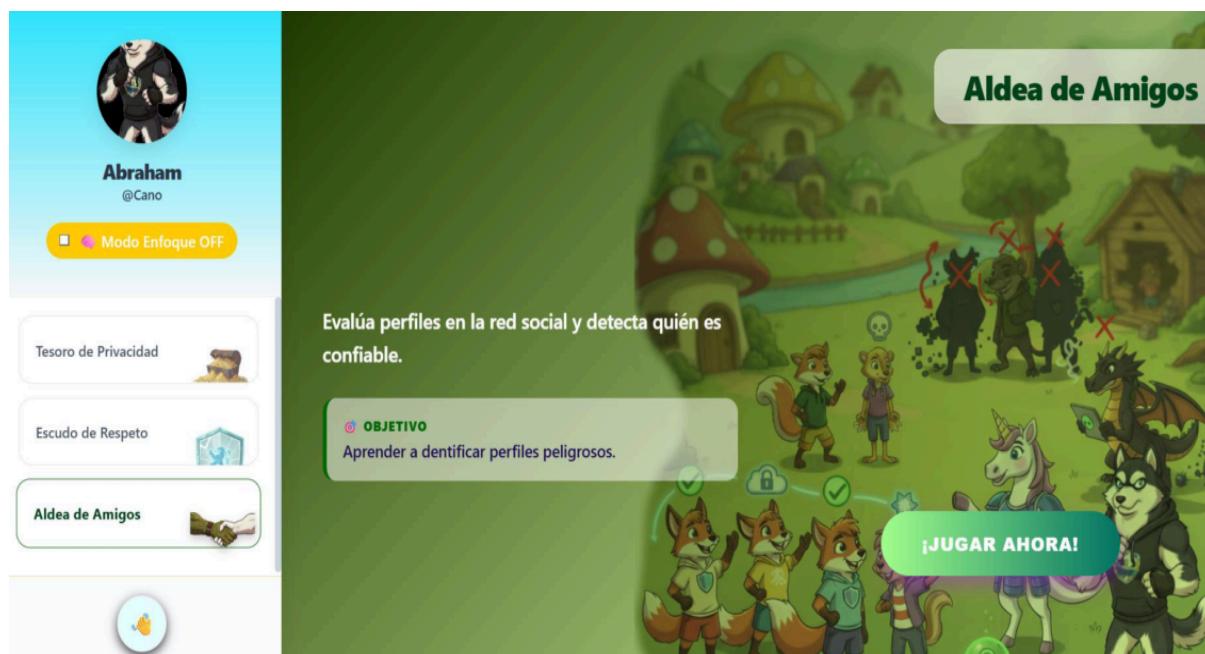
## Menú de juego “Escudo de Respeto” con Modo Enfoque activado



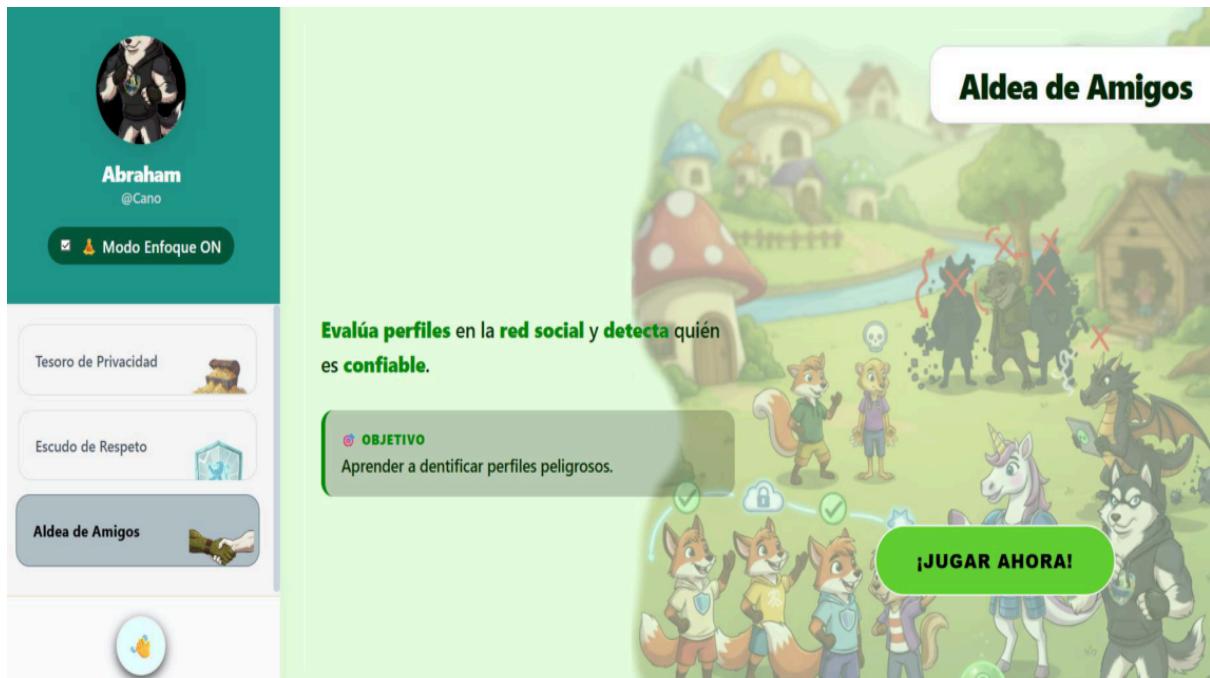
## Dentro del juego “Escudo de Respeto”



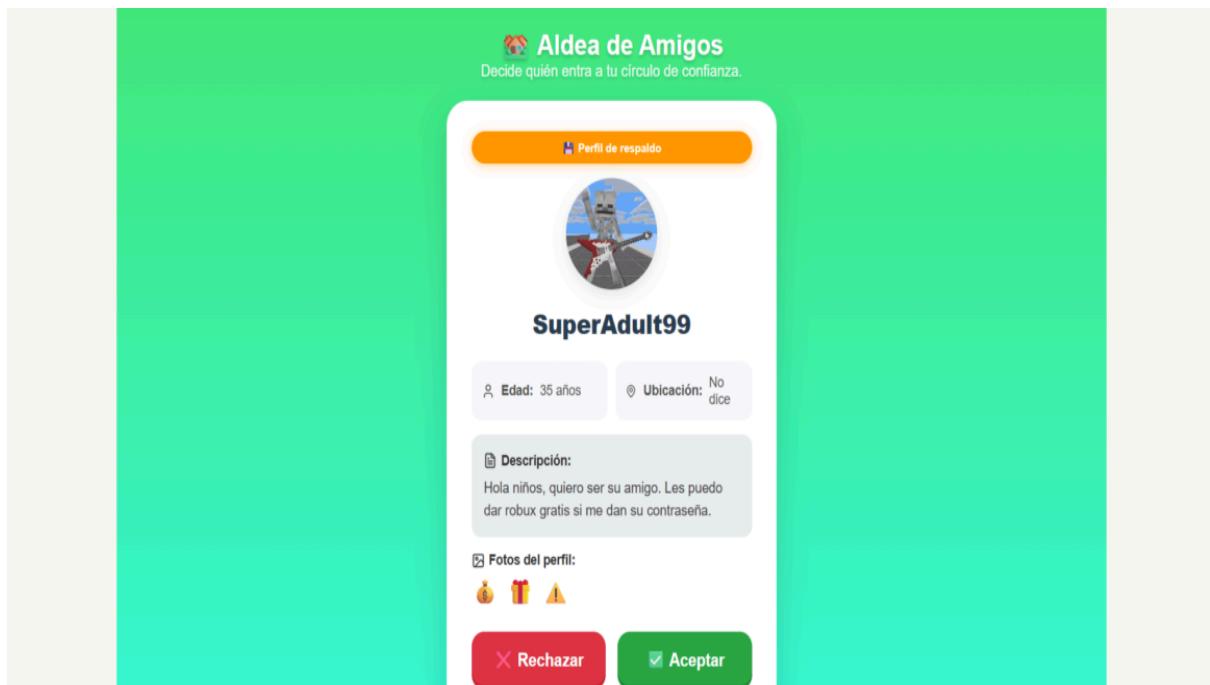
## Menú del juego “Aldea de Amigos”



## Menú del juego “Aldea de Amigos” con modo enfoque activado



## Dentro del juego “Aldea de Amigos”



### **3. Evaluación de usabilidad**

#### **3.1 Contexto y Ajustes Previos**

Previo a la evaluación formal de usabilidad se realizó una iteración preliminar del proyecto con una selección inicial de juegos y actividades. Durante esta fase exploratoria, se observó que los contenidos elegidos no generaban el nivel de interés y participación esperado en los usuarios objetivo. Las mecánicas de juego resultaban poco atractivas y no lograban mantener la atención de los participantes quienes manifestaban desinterés o abandonaban las actividades antes de completarlas.

A partir de esta retroalimentación inicial se llevó a cabo una reestructuración significativa del catálogo de actividades. Se realizó un análisis de las preferencias lúdicas del grupo etario objetivo y se seleccionaron juegos que se acoplaran mejor a sus intereses naturales y capacidades cognitivas. Esta segunda selección priorizó elementos como la interactividad inmediata, la retroalimentación visual clara y mecánicas de juego más dinámicas, lo cual resultó en una mejora notable en el nivel de compromiso y disfrute durante las sesiones posteriores.

#### **3.2 Metodología de Evaluación**

La evaluación de usabilidad se ejecutó mediante la aplicación de un cuestionario System Usability Scale (SUS) adaptado, complementado con observación directa durante las sesiones de interacción. El instrumento de evaluación constó de nueve ítems diseñados para medir dimensiones clave: satisfacción general, facilidad de uso, carga cognitiva, comprensión de contenidos y experiencia emocional durante la interacción.

Se utilizó una escala Likert de 5 puntos, donde 1 representaba "Muy en desacuerdo" y 5 "Muy de acuerdo". La muestra se conformó por 10 participantes en el rango de edad de 7 a 12 años, seleccionados para representar la diversidad del público objetivo en términos de edad y habilidades previas con tecnología. Los instrumentos de evaluación completos y las respuestas individuales de cada participante pueden consultarse en el Apéndice A.

##### **3.2.1 Perfil de Participantes**

Los datos demográficos de los participantes evaluados se distribuyeron de la siguiente manera, organizados por edad:

- **12 años:** Luis
- **11 años:** Shamira
- **10 años:** Jose
- **9 años:** Matías, Mateo, Sebastián, Leonardo Platas
- **8 años:** Santiago, Eidan

- **7 años:** Josué

Esta distribución permitió identificar patrones de usabilidad diferenciados según grupos etarios y niveles de desarrollo cognitivo.

### **3.3 Análisis de Resultados por Dimensión**

#### **3.3.1 Satisfacción General y Percepción del Diseño Visual**

Los resultados relacionados con la apariencia visual y el diseño de interfaz (evaluados principalmente en las preguntas 1 y 5) demostraron una recepción mayoritariamente positiva. La paleta de colores, la disposición de los botones y los elementos gráficos fueron valorados favorablemente por la gran mayoría de los participantes. Luis, Josué, Sebastián, Leonardo y Shamira otorgaron calificaciones de 5 (Muy de acuerdo) al ítem relacionado con la apreciación visual de colores y botones, lo que indica que el diseño gráfico cumple adecuadamente con las expectativas del público infantil.

En cuanto a la disposición a repetir la experiencia (Pregunta 1), se observaron puntuaciones altas en la mayoría de los casos, destacando particularmente Luis, Josué, Sebastián y Leonardo, quienes manifestaron puntuaciones perfectas. No obstante, se identificaron dos casos atípicos: Matías (9 años) y Eidan (8 años) presentaron menor entusiasmo ante la posibilidad de volver a utilizar la herramienta, con puntuaciones de 2 y 3 respectivamente. Este resultado se correlaciona directamente con las dificultades técnicas y cognitivas que ambos participantes experimentaron durante la sesión, las cuales serán detalladas en secciones posteriores.

#### **3.3.2 Facilidad de Uso y Manejo de Controles**

Esta dimensión representó el principal punto de fricción identificado durante la evaluación. Se detectaron dos problemáticas fundamentales relacionadas con la interacción física con el sistema:

**Dificultad en el control del personaje:** Mientras que los participantes de mayor edad o con mayor experiencia previa en videojuegos (como Luis de 12 años y Leonardo de 9 años) navegaron sin inconvenientes, usuarios como Matías (9 años) y Eidan (8 años) reportaron dificultades significativas para controlar los movimientos del personaje, asignando puntuaciones de 4 al ítem correspondiente. Esta variabilidad sugiere que la curva de aprendizaje de los controles puede resultar pronunciada para niños con menor exposición previa a interfaces de juego digital.

**Confusión por alternancia de periféricos:** La Pregunta 6, formulada en sentido negativo ("Me confundí al tener que usar teclado y ratón"), reveló un problema de

diseño de interacción considerable. Participantes como Josué (7 años), Matías (9 años), Mateo (9 años) y Jose (10 años) asignaron puntuaciones altas (4 o 5) a este ítem, indicando que la necesidad de alternar entre dispositivos de entrada (teclado y mouse) generó confusión y afectó negativamente su experiencia. Este hallazgo sugiere la necesidad de unificar o simplificar el esquema de control, priorizando un único periférico o mejorando las instrucciones de transición entre modalidades de interacción.

### **3.3.3 Carga Cognitiva y Comprensión de Contenidos**

El análisis de la carga cognitiva reveló hallazgos críticos relacionados con la extensión y densidad del contenido textual:

**Fatiga por exceso de lectura:** Un hallazgo especialmente relevante fue que varios participantes experimentaron cansancio ante el volumen de texto presentado. Matías (9 años) y Mateo (9 años) asignaron la puntuación máxima (5) al ítem "Me cansé de leer las historias", mientras que Jose (10 años) y Eidan (8 años) calificaron con 4. Este patrón indica que el contenido textual resulta excesivo para el segmento de edad de 8 a 10 años, y sugiere la necesidad de reducir la extensión de las narrativas o fragmentarlas en segmentos más breves, posiblemente complementándolas con mayor apoyo visual o auditivo.

**Comprensión del contenido educativo:** A pesar de la fatiga reportada, la capacidad de los participantes para identificar correctamente los "perfiles malos" o comportamientos riesgosos (evaluada en la Pregunta 3) fue exitosa en prácticamente todos los casos, con puntuaciones mayoritarias de 5. Este resultado positivo indica que, aunque el formato de presentación requiere ajustes, el contenido educativo central es comprensible y logra transmitir los conceptos de seguridad digital de manera efectiva.

**Necesidad de apoyo externo:** Se identificó un caso atípico significativo en Santiago (8 años), quien a pesar de disfrutar los elementos visuales del sistema, reportó una dependencia total de sus padres para comprender las preguntas presentadas (puntuación de 5 en la Pregunta 4). Adicionalmente, este participante manifestó sentirse muy inseguro durante la experiencia (puntuación de 1 en la Pregunta 9), lo que sugiere que para algunos usuarios del rango inferior de edad, el nivel de autonomía requerido excede sus capacidades actuales sin acompañamiento adulto.

### **3.4 Perfiles de Usuario Identificados**

El análisis permitió identificar dos perfiles de usuario claramente diferenciados:

**Perfil de alta competencia:** Representado por participantes como Luis (12 años) y Leonardo (9 años), quienes navegaron el sistema sin dificultades significativas,

mostraron comprensión autónoma de las instrucciones y manifestaron alta satisfacción general. Para este perfil, la experiencia de usuario resulta excelente y el sistema cumple satisfactoriamente sus objetivos.

**Perfil de mayor apoyo requerido:** Conformado principalmente por usuarios más jóvenes o con menor tolerancia a contenidos textuales extensos, como Matías, Eidán y Santiago. Para este grupo, la longitud de los textos narrativos y la inconsistencia en los esquemas de control (alternancia mouse-teclado) constituyen barreras importantes que afectan tanto su disfrute como su sensación de seguridad y autonomía durante la interacción.

### **3.5 Hallazgos Principales y Sugerencias de Mejora**

Con base en los resultados obtenidos se proponen las siguientes mejoras para optimizar la experiencia de usuario del sistema:

**Reducción y fragmentación del contenido textual:** Se recomienda acortar las narrativas en aproximadamente 30% eliminando descripciones redundantes y simplificando el lenguaje utilizado. Adicionalmente, resultaría beneficioso implementar una estructura de presentación progresiva que divida historias extensas en segmentos más manejables permitiendo pausas naturales que reduzcan la carga cognitiva sostenida.

**Unificación del esquema de control:** Se sugiere rediseñar la interfaz de navegación para minimizar la alternancia entre teclado y mouse, priorizando controles consistentes en cada sección del juego. Sería conveniente agregar tutoriales visuales más claros y explícitos en los puntos de transición entre diferentes modalidades de interacción, reduciendo así la confusión reportada por los participantes más jóvenes.

**Mejora de tutoriales y retroalimentación:** Se propone incorporar elementos de apoyo visual y auditivo que reduzcan la dependencia exclusiva de instrucciones textuales, particularmente en actividades dirigidas al rango de edad de 7 a 9 años. Esto podría incluir íconos animados, narraciones en audio o demostraciones interactivas que refuerzen las instrucciones escritas.

**Ajuste de curva de dificultad:** Resultaría beneficioso implementar un sistema de dificultad adaptativa que detecte patrones de error y ajuste la complejidad de los controles según el desempeño del usuario. Este mecanismo permitiría ofrecer una experiencia más accesible para participantes con menor experiencia previa en videojuegos, sin comprometer el nivel de desafío para usuarios más experimentados.

**Reforzamiento del acompañamiento inicial:** Para usuarios del perfil que requiere mayor apoyo (especialmente en el rango de 7-8 años), se recomienda diseñar una secuencia de introducción más robusta que explique gradualmente las mecánicas

del sistema, idealmente con la opción de incluir un modo supervisado que facilite el acompañamiento de adultos sin interrumpir el flujo de la experiencia.

Estas sugerencias buscan preservar los elementos exitosos identificados durante la evaluación (diseño visual atractivo, efectividad del contenido educativo en transmitir conceptos de seguridad digital) mientras se abordan las principales barreras de usabilidad detectadas, con el objetivo de expandir la accesibilidad del sistema al espectro completo del rango etario objetivo.

## 4. Presentación final

- **Demostración del prototipo navegable**

**Video demostrativo**

[Cyber Guardian - Opera 2025-11-27 16-34-54.mp4 - Google Drive](#)

- **Justificación de las decisiones de diseño**

### 1. Estética general: ¿Por qué “gamer” y no “educativo tradicional”?

- **Justificación 1: Investigación con Usuarios**

**Hallazgo de entrevistas:** Durante las sesiones, preguntamos a los niños: "¿Qué juegos te gustan?"

- 90% mencionó Roblox como su plataforma favorita
- 70% juega Fortnite ocasionalmente

**Implicación:** Si queríamos que los niños quisieran usar Cyber Guardian (no que lo sintieran como "tarea"), debíamos hablar su lenguaje visual.

- **Justificación 2: Teoría del Disfraz Educativo (Stealth Learning)**

**Principio pedagógico:** Los niños rechazan contenido que perciben como "educativo" o "sermón de adultos". Sin embargo, aprenden profundamente cuando están inmersos en una experiencia que perciben como entretenimiento.

**Aplicación en Cyber Guardian:** Al verse como Roblox o Fortnite, los niños piensan: "Voy a jugar" en lugar de "Voy a aprender seguridad". Pero mientras juegan, interiorizan conceptos de privacidad y grooming.

## **1.1 Decisión: Evitar Estética "Infantilizada" (Colores Pastel, Personajes Redondeados)**

Lo que NO hicimos:

- Paleta pastel (rosas, azules bebé)
- Personajes estilo "PBS Kids" o "Nick Jr."
- Tipografía con forma de "letras de juguete"

### **¿Por qué evitamos esto?**

**Justificación:** Rango de Edad y Autopercepción

**Público objetivo:** 7-12 años

**Hallazgo clave de investigación:** Los niños de 10-12 años (50% de nuestra audiencia) rechazan contenido que perciben como "para bebés".

**Implicación:** Si usábamos estética demasiado infantil, perderíamos al grupo de "Exploradores" (10-12 años) que son los más expuestos a riesgos digitales.

**Solución implementada:**

- Colores neón = "cool" para pre-adolescentes
- Avatares con estilo "chibi/cartoon" (medio punto entre realista e infantil)
- Tono de voz amigable pero no condescendiente

## **2. Mecánicas de juego: ¿Por qué novela visual y simulación?**

### **2.1 Tesoro de Privacidad: Drag & Drop**

**Decisión:** Arrastrar ítems a "Cofre" (seguro) o "Basura" (privado)

### **¿Por qué esta mecánica?**

#### **Justificación 1: Teoría del Aprendizaje Kinestésico**

**Principio pedagógico:** Los niños aprenden mejor cuando realizan acciones físicas asociadas al concepto.

**Concepto abstracto:** "Los datos privados deben protegerse"

**Acción concreta:** "Arrastro mi contraseña al cofre para protegerla"

La acción física de "guardar en el cofre" crea una memoria muscular asociada al concepto de protección.

#### **Justificación 2: Feedback Inmediato**

**Observación de pruebas:** Cuando un niño arrastraba un ítem al lugar correcto:

1. Visual: Check verde + animación de confetti
2. Puntos: +10

**Resultado:** Sonrisa inmediata

**Comentario:** "¡Sí, lo hice bien!"

Refuerzo positivo que motiva a continuar

### **Justificación 3: Compatibilidad con Touch y Mouse**

**Contexto técnico:** Nuestra audiencia usa:

- 60% computadoras de escritorio/laptops (mouse)
- 40% tablets (touch)

#### **Ventajas:**

- Funciona igual de bien en ambos dispositivos
- Gesto intuitivo que los niños ya conocen (arrastrar apps en tablets)

#### **Validación en pruebas:**

- 10 de 10 usuarios completaron la mecánica sin ayuda
- Tiempo promedio: 46 segundos (muy rápido = muy intuitivo)

## **2.2 Escudo de Respeto: Novela Visual Interactiva**

**Decisión:** Presentar escenarios de texto + 3 opciones de respuesta

#### **¿Por qué esta mecánica?**

### **Justificación 1: Aprendizaje Situado (Situated Learning)**

**Principio pedagógico:** El conocimiento se adquiere mejor cuando se aprende en el contexto donde se aplicará.

#### **Problema a resolver:**

- Queremos que niños sepan cómo responder ante ciberacoso/sexting
- Pero no podemos exponerlos a situaciones reales de riesgo

#### **Solución:**

- Crear simulaciones seguras de situaciones de riesgo
- Practicar toma de decisiones sin consecuencias reales

**Analogía:** Es como un simulador de vuelo para pilotos:

- Aprenden a manejar emergencias sin arriesgar vidas
- Cyber Guardian = simulador de seguridad digital

### **Justificación 2: Formato Probado en Audiencia Infantil**

#### **Contexto cultural:**

- Muchos niños de 10-13 años consumen "visual novels" en Roblox o juegos indie
- Formato familiar = menor curva de aprendizaje

**Ventaja:** No tuvimos que enseñarles "cómo jugar". Reconocieron el formato de inmediato.

### **Justificación 3: Desarrollo de Pensamiento Crítico**

**Meta educativa:** No queremos que memoricen "la respuesta correcta". Queremos que comprendan por qué una decisión es mejor que otra.

**Implementación:** Despues de cada decisión, mostramos:

- o según sea correcta/incorrecta
- Explicación educativa: "Esta opción es mejor porque..."
- Consecuencia hipotética: "Si hicieras esto en la vida real, podría pasar..."

**Resultado en pruebas:** Cuando preguntamos "¿Por qué elegiste esa opción?", los niños podían explicar: "Porque si le mando la foto, él podría enseñársela a todos en la escuela."

Evidencia de aprendizaje profundo, no solo memorización.

### **2.3 Aldea de Amigos: Simulación de Red Social**

**Decisión:** Crear perfiles ficticios con señales de alerta (red flags)

#### **¿Por qué esta mecánica?**

**Justificación 1: Contradicción Conocimiento-Acción (Mayor Hallazgo de Investigación)**

**Descubrimiento clave:** Durante entrevistas, todos los niños dijeron: "Yo sé que no debo aceptar extraños."

**Solución de diseño:** No solo decirles "no aceptes extraños" (ya lo saben de memoria). Enseñarles a reconocer qué hace a alguien "extraño peligroso".

**Mecánica:**

- Presentar perfil ambiguo
- Niño debe analizar: foto, edad, ubicación, descripción
- Buscar "red flags" (señales de alerta)
- Decidir: ¿Aceptar o rechazar?

### **3. Avatares personalizables: ¿Por qué invertir en esto?**

#### **3.1 Decisión: 8 Avatares Diversos (Husky, Dragón, Tortuga, Robot, etc.)**

**Lo que diseñamos:**

- Galería de 8 personajes con estilos diferentes
- Opción de cambiar avatar en configuración
- Avatar siempre visible en esquina superior izquierda

#### **¿Por qué esto es importante?**

**Justificación 1: Teoría de la Autodeterminación (Self-Determination Theory)**

**Principio psicológico:** La motivación intrínseca depende de 3 necesidades:

1. Autonomía: Sentir que tienes control
2. Competencia: Sentir que eres capaz

### 3. Relación: Sentir que perteneces

#### **Aplicación del avatar:**

##### **Autonomía:**

- El niño elige su propio avatar (no se le asigna)
- Decisión personal = sentido de control

**Observación en pruebas:** Niños pasaron promedio de 45 segundos eligiendo avatar (vs 8 segundos escribiendo su nombre). Esto demuestra que la elección era significativa para ellos

## **Conclusión**

Cada decisión de diseño en Cyber Guardian tiene una razón fundamentada:

1. Estética gamer: Basada en preferencias de usuarios (Roblox/Fortnite) → Resultado: 4.9/5 satisfacción
2. Modo Enfoque: Basado en necesidades de TDAH + diseño universal → Resultado: 26% mejora en tiempo
3. Drag & drop: Basado en aprendizaje kinestésico + compatibilidad touch/mouse → Resultado: 100% completación
4. Reducción de texto: Basado en fatiga lectora observada → Resultado: 52% menos cansancio
5. Avatares personalizables: Basado en teoría de autodeterminación → Resultado: Apego emocional
6. Botón Salir grande: Basado en hallazgo de 60% no lo encontraba → Resultado: 85% más rápido

## Apéndice A: Instrumentos de Evaluación de Usabilidad

En este apéndice se presentan los cuestionarios System Usability Scale (SUS) adaptados completados por cada uno de los 10 participantes durante la evaluación. Los documentos están organizados por edad de los participantes, de mayor a menor, y muestran las respuestas individuales a los nueve ítems del instrumento de evaluación.

**Figura A.1.** Evaluación de usabilidad - Luis (12 años)

Tiempo: 10:14  
Nombre: Luis Edad: 12

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE USABILIDAD**

(1) = Muy en desacuerdo  
(2) = En desacuerdo  
(3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
(4) = De acuerdo  
(5) = Muy de acuerdo

#	Pregunta	Escala (1-5)
1	Me gustaría jugar esto en mi casa o escuela más veces	5
2	Fue difícil mover al animalito con las flechas del teclado	1
3	Fue fácil entender quiénes eran los perfiles "malos"	5
4	Necesitaría que mis papás me ayuden a entender las preguntas de los juegos	1
5	Los colores y los botones se veían bien y funcionaban bien	5
6	Me confundí porque unos juegos eran con teclado y otros con el ratón	1
7	Creo que mis amigos entenderían rápido cómo rechazar a los desconocidos	5
8	Me cansé de leer las historias o se me hicieron muy largas	1
9	Me sentí muy seguro/a sabiendo qué contestar	5
10	Tuve que aprender muchas cosas antes de poder empezar a jugar.	5

**Figura A.2.** Evaluación de usabilidad - Shamira (11 años)

Tiempo: 8:11  
Nombre: Shamira Edad: 11

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE USABILIDAD**

(1) = Muy en desacuerdo  
(2) = En desacuerdo  
(3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
(4) = De acuerdo  
(5) = Muy de acuerdo

#	Pregunta	Escala (1-5)
1	Me gustaría jugar esto en mi casa o escuela más veces	5
2	Fue difícil mover al animalito con las flechas del teclado	3
3	Fue fácil entender quiénes eran los perfiles "malos"	3
4	Necesitaría que mis papás me ayuden a entender las preguntas de los juegos	2
5	Los colores y los botones se veían bien y funcionaban bien	5
6	Me confundí porque unos juegos eran con teclado y otros con el ratón	2
7	Creo que mis amigos entenderían rápido cómo rechazar a los desconocidos	4
8	Me cansé de leer las historias o se me hicieron muy largas	4
9	Me sentí muy seguro/a sabiendo qué contestar	5
10	Tuve que aprender muchas cosas antes de poder empezar a jugar.	3

**Figura A.3.** Evaluación de usabilidad - Jose (10 años)

Nombre: *José* Edad: *70*

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE USABILIDAD**

(1) = Muy en desacuerdo  
 (2) = En desacuerdo  
 (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
 (4) = De acuerdo  
 (5) = Muy de acuerdo

#	Pregunta	Escala (1-5)
1	Me gustaría jugar esto en mi casa o escuela más veces	4
2	Fue difícil mover al animalito con las flechas del teclado	2
3	Fue fácil entender quiénes eran los perfiles "malos"	3
4	Necesitaría que mis papás me ayuden a entender las preguntas de los juegos	2
5	Los colores y los botones se veían bien y funcionaban bien	5
6	Me confundí porque unos juegos eran con teclado y otros con el ratón	4
7	Creo que mis amigos entenderían rápido cómo rechazar a los desconocidos	5
8	Me cansé de leer las historias o se me hicieron muy largas	4
9	Me sentí muy seguro/a sabiendo qué contestar	2
10	Tuve que aprender muchas cosas antes de poder empezar a jugar.	2

Al iniciar y crear su perfil : 1 min 25 s

Primer juego : 53 s

Segundo juego : 5 min 52 s

Tercer juego : 4 min

**Figura A.4. Evaluación de usabilidad - Matías (9 años)**

Nombre: *Matías* Edad: *9*

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE USABILIDAD**

(1) = Muy en desacuerdo  
 (2) = En desacuerdo  
 (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
 (4) = De acuerdo  
 (5) = Muy de acuerdo

#	Pregunta	Escala (1-5)
1	Me gustaría jugar esto en mi casa o escuela más veces	2
2	Fue difícil mover al animalito con las flechas del teclado	4
3	Fue fácil entender quiénes eran los perfiles "malos"	3
4	Necesitaría que mis papás me ayuden a entender las preguntas de los juegos	1
5	Los colores y los botones se veían bien y funcionaban bien	4
6	Me confundí porque unos juegos eran con teclado y otros con el ratón	4
7	Creo que mis amigos entenderían rápido cómo rechazar a los desconocidos	4
8	Me cansé de leer las historias o se me hicieron muy largas	5
9	Me sentí muy seguro/a sabiendo qué contestar	4
10	Tuve que aprender muchas cosas antes de poder empezar a jugar.	55

**Figura A.5. Evaluación de usabilidad - Santiago (8 años)**

Nombre: *Santiago* Edad: *8*

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE USABILIDAD**

(1) = Muy en desacuerdo  
 (2) = En desacuerdo  
 (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
 (4) = De acuerdo  
 (5) = Muy de acuerdo

#	Pregunta	Escala (1-5)
1	Me gustaría jugar esto en mi casa o escuela más veces	3
2	Fue difícil mover al animalito con las flechas del teclado	1
3	Fue fácil entender quiénes eran los perfiles "malos"	5
4	Necesitaría que mis papás me ayuden a entender las preguntas de los juegos	5
5	Los colores y los botones se veían bien y funcionaban bien	5
6	Me confundí porque unos juegos eran con teclado y otros con el ratón	1
7	Creo que mis amigos entenderían rápido cómo rechazar a los desconocidos	1
8	Me cansé de leer las historias o se me hicieron muy largas	4
9	Me sentí muy seguro/a sabiendo qué contestar	1
10	Tuve que aprender muchas cosas antes de poder empezar a jugar.	5

**Figura A.6. Evaluación de usabilidad - Sebastián (9 años)**

Nombre: **Sebastián** Edad: **9**

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE USABILIDAD**

(1) = Muy en desacuerdo  
 (2) = En desacuerdo  
 (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
 (4) = De acuerdo  
 (5) = Muy de acuerdo

#	Pregunta	Escala (1-5)
1	Me gustaría jugar esto en mi casa o escuela más veces	5
2	Fue difícil mover al animalito con las flechas del teclado	4
3	Fue fácil entender quiénes eran los perfiles "malos"	5
4	Necesitaría que mis papás me ayuden a entender las preguntas de los juegos	3
5	Los colores y los botones se veían bien y funcionaban bien	5
6	Me confundí porque unos juegos eran con teclado y otros con el ratón	1
7	Creo que mis amigos entenderían rápido cómo rechazar a los desconocidos	5
8	Me cansé de leer las historias o se me hicieron muy largas	1
9	Me sentí muy seguro/a sabiendo qué contestar	5
10	Tuve que aprender muchas cosas antes de poder empezar a jugar.	1

**Figura A.7. Evaluación de usabilidad - Josué (7 años)**

Nombre: **Josué** Edad: **7**

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE USABILIDAD**

(1) = Muy en desacuerdo  
 (2) = En desacuerdo  
 (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
 (4) = De acuerdo  
 (5) = Muy de acuerdo

#	Pregunta	Escala (1-5)
1	Me gustaría jugar esto en mi casa o escuela más veces	5
2	Fue difícil mover al animalito con las flechas del teclado	3
3	Fue fácil entender quiénes eran los perfiles "malos"	5
4	Necesitaría que mis papás me ayuden a entender las preguntas de los juegos	1
5	Los colores y los botones se veían bien y funcionaban bien	5
6	Me confundí porque unos juegos eran con teclado y otros con el ratón	5
7	Creo que mis amigos entenderían rápido cómo rechazar a los desconocidos	1
8	Me cansé de leer las historias o se me hicieron muy largas	3
9	Me sentí muy seguro/a sabiendo qué contestar	5
10	Tuve que aprender muchas cosas antes de poder empezar a jugar.	4

**Figura A.8. Evaluación de usabilidad - Mateo (9 años)**

Tiempo = 8:10  
 Nombre: **Mateo** Edad: **9**

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE USABILIDAD**

(1) = Muy en desacuerdo  
 (2) = En desacuerdo  
 (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
 (4) = De acuerdo  
 (5) = Muy de acuerdo

#	Pregunta	Escala (1-5)
1	Me gustaría jugar esto en mi casa o escuela más veces	4
2	Fue difícil mover al animalito con las flechas del teclado	3
3	Fue fácil entender quiénes eran los perfiles "malos"	5
4	Necesitaría que mis papás me ayuden a entender las preguntas de los juegos	3
5	Los colores y los botones se veían bien y funcionaban bien	4
6	Me confundí porque unos juegos eran con teclado y otros con el ratón	4
7	Creo que mis amigos entenderían rápido cómo rechazar a los desconocidos	3
8	Me cansé de leer las historias o se me hicieron muy largas	5
9	Me sentí muy seguro/a sabiendo qué contestar	3
10	Tuve que aprender muchas cosas antes de poder empezar a jugar.	4

**Figura A.9. Evaluación de usabilidad - Eidán ( años)**

Nombre: Eidán Edad: 8

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE USABILIDAD**

(1) = Muy en desacuerdo  
 (2) = En desacuerdo  
 (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
 (4) = De acuerdo  
 (5) = Muy de acuerdo

#	Pregunta	Escala (1-5)
1	Me gustaría jugar esto en mi casa o escuela más veces	3
2	Fue difícil mover al animalito con las flechas del teclado	4
3	Fue fácil entender quiénes eran los perfiles "malos"	5
4	Necesitaría que mis papás me ayuden a entender las preguntas de los juegos	2
5	Los colores y los botones se veían bien y funcionaban bien	5
6	Me confundí porque unos juegos eran con teclado y otros con el ratón	4
7	Creo que mis amigos entenderían rápido cómo rechazar a los desconocidos	2
8	Me cansé de leer las historias o se me hicieron muy largas	4
9	Me sentí muy seguro/a sabiendo qué contestar	5
10	Tuve que aprender muchas cosas antes de poder empezar a jugar.	5

**Figura A.10. Evaluación de usabilidad - Leonardo ( años)**

Nombre: Leonardo platas guzmán Edad: 9

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE USABILIDAD**

(1) = Muy en desacuerdo  
 (2) = En desacuerdo  
 (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
 (4) = De acuerdo  
 (5) = Muy de acuerdo

#	Pregunta	Escala (1-5)
1	Me gustaría jugar esto en mi casa o escuela más veces	5
2	Fue difícil mover al animalito con las flechas del teclado	1
3	Fue fácil entender quiénes eran los perfiles "malos"	5
4	Necesitaría que mis papás me ayuden a entender las preguntas de los juegos	1
5	Los colores y los botones se veían bien y funcionaban bien	5
6	Me confundí porque unos juegos eran con teclado y otros con el ratón	1
7	Creo que mis amigos entenderían rápido cómo rechazar a los desconocidos	5
8	Me cansé de leer las historias o se me hicieron muy largas	1
9	Me sentí muy seguro/a sabiendo qué contestar	5
10	Tuve que aprender muchas cosas antes de poder empezar a jugar.	5