

Desarrollo de una aplicación web interactiva “Pongamos límites” para desarrollar el conocimiento de las partes privadas del cuerpo en niños.

Daniel Eduardo Gutiérrez Delfín, José Alberto Polanco Cervera, Luis Guillermo Toraya Novelo y Miguel Ángel Zapata Maldonado, *Universidad Autónoma de Yucatán*.

Abstract— This article presents the different stages and activities during the user-centered designing process for the development of the interactive web application “Pongamos límites”, it includes a brief description of them. The content tries to inform about the issues that drove the project and their respective inspirations. Also, the process of the steps that were taken including the results of the data analysis.

Resumen— Este artículo presenta las distintas etapas y actividades del diseño centrado en el usuario para el desarrollo de la aplicación web interactiva “Pongamos límites”, así como una breve descripción de cada una de estas. El contenido trata de informar sobre las problemáticas que impulsaron el proyecto y sus respectivas inspiraciones. También, el proceso de las etapas que se tomaron incluyendo los resultados del análisis de los datos.

Palabras Clave— Abuso sexual infantil, niños, aplicación.

I. INTRODUCCIÓN

México tiene un alto índice de abuso sexual infantil, donde se observó que de 1000 casos solo 100 se denunciaban y 1 se condena. Con la finalidad de apoyar en la reducción de los casos, se busca implementar un sistema interactivo en web que ayude a los infantes a entender si son víctimas de abuso sexual.

El siguiente documento tiene como finalidad definir claramente el propósito, funcionalidades, beneficios, exponer la documentación e información recopilada para la aplicación “Pongamos Límites” con la finalidad de dar un mejor entendimiento sobre la misma.

En las secciones posteriores hablaremos de las etapas del desarrollo de la aplicación y los procesos que fueron llevados a cabo como la realización de un plan de actividades, prototipos, pruebas de usabilidad y documentos con las investigaciones correspondientes.

También se mencionan algunos trabajos de investigación relacionados con la actividad que realizaremos, pero solo han servido de inspiración.

Para terminar, se muestran los resultados de las pruebas de usabilidad realizadas con el fin de expresar lo que podemos asumir de la información y análisis de esos datos.

Objetivo

El objetivo es crear un sistema que tiene como propósito principal informar a los niños de una manera más didáctica y entretenida las partes “privadas” del cuerpo.

Consistirá en un juego donde se interactúe con un infante mediante el ratón del computador dándole así la oportunidad a los infantes de ir conociendo su cuerpo y darles a entender que existen ciertas zonas del mismo que no deberían de ser tocadas por las demás personas.

La aplicación debe considerar que el usuario final es infante que cursan los cursos escolares de primaria a secundaria, por lo que debe presentar contenido según su edad.

Propuesta

Se propone una aplicación web en formato de juego interactivo para que los niños aprendan a distinguir las partes de su cuerpo haciendo énfasis en las partes “privadas”.

Se eligió este formato ya que lo hace interactivo para los niños que requieren una pequeña cantidad de estímulos para centrar su atención en una sola actividad, además de hacerlo divertido para el rango de edades de los usuarios y además les permite explorar el cuerpo en un ambiente controlado.

Justificación

Fue necesario hacer una investigación con base a los casos de abuso sexual infantil para darnos cuenta de lo alarmante que era la situación y buscar una manera de reducir estos enseñándole a los niños un poco sobre el cómo reconocer ser víctimas de este tipo de abuso. Se tiene casos en los que los infantes incluso no denuncian este tipo de actos y mucho menos saben dar una declaración acertada de los hechos ocurridos. Esto nos llevó a diseñar una propuesta de un videojuego educativo para que los niños aprendan mientras se divierten.

- a. **Necesidad:** Ya se tiene registro del número de infantes que son abusados sexualmente en nuestro país, pero es igual de alarmante el hecho de que esos casos no se denuncian ni mucho menos se condenan.
- b. **Relevancia social:** La relevancia social del desarrollo del sistema radica en el gran número de infantes que son abusados sexualmente. Esto es alarmante ya que 5.4 millones de niños sufren este problema cada año. Como actualmente no existen aplicaciones digitales similares, podría ayudar a los infantes a reconocer y denunciar estos casos.
- c. **Utilidad tecnológica:** Al ser terminado y entregado el sistema este podría impulsar a la realización de aplicaciones similares que incluso podrían añadir funcionalidades a la actividad que desarrolla.

II. MARCO TEÓRICO

Pongamos límites es el primero en el mercado siendo un producto diseñado para que los niños aprendan sobre las partes privadas del cuerpo jugando. Pero no descartamos inspiración con base en otros proyectos de investigación.

Los proyectos en los que nos inspiramos se orientan más en la enseñanza por medio del videojuego en las aulas de las escuelas, mientras que el de nosotros está centrado en la ayuda ya sea a la prevención del abuso sexual infantil o a la parte jurídica al momento en que el menor haya sido víctima y tenga que expresar lo ocurrido.

Los siguientes documentos sirvieron como motivación del desarrollo del producto con el fin de buscarle un fin a la problemática:

[1] Este estudio nos muestra las posibles consecuencias de un abuso sexual infantil en la infancia y como este les afecta en su vida adulta. También, se menciona un punto importante para el desarrollo del producto que son las partes del cuerpo con las que se considera un abuso sexual de físico.

[2] En este estudio se realizó una investigación donde se propone que los juegos para terapias en niños sirven para que estos expresen sus experiencias, sentimientos e ideas. También habla de los problemas que sufren los infantes en estos casos de abuso.

[3] En este artículo del Senado de la República se menciona los datos sobre el tema del abuso sexual infantil en nuestro país con la finalidad de darle la importancia merecida y destacar la problemática del tema.

[4] El artículo habla sobre una nueva manera de enseñanza que se están adoptando, los videojuegos. Al llevar estos a las aulas aumentan el interés por el aprendizaje y a su vez se le está otorgando una serie de competencias a los menores.

[5] Este artículo habla sobre cómo se realiza un juego para la enseñanza en niños especiales y las estrategias que se toman al momento de crear uno para la enseñanza, Pensamos que la parte de los niños especiales no nos servía mucho, pero para el desarrollo de un juego en la enseñanza de un tema delicado sirvió como inspiración.

[6] Este artículo habla de la poca cultura de las personas hacia los videojuegos para la enseñanza en preescolar aún siendo algo positivo para los niños. Indaga sobre los beneficios cognitivos que tendrán los menores al aprender de estos y como es una herramienta eficaz para ello.

[7] Se habla de la escala SUS donde te da detalles sobre su funcionamiento y la manera en la que se puede obtener un puntaje para analizarlo. Esto sirvió más para las pruebas de usabilidad.

III. MATERIALES Y METODOLOGÍAS

A lo largo del proyecto se fueron desarrollando diferentes documentos para presentar los avances que se iban obteniendo. Entre ellos se encuentra el documento de ER donde se presentan todos los requisitos necesarios para llevar a cabo el desarrollo del producto de software, al igual que se presentan más documentos que sirven de guía para el planteamiento del proyecto así como su justificación. También, se planeó el funcionamiento del mismo por medio de un diagrama de flujo de procesos para describir cómo se ejecutará el programa y las distintas acciones que se podrán realizar en él. Para finalizar, también hay que mencionar que para saber si funciona nuestra propuesta se realizaron pruebas de usabilidad y satisfacción con usuarios.

Problemática y Definición del Proyecto

Se seleccionó como principal problemática el desconocimiento del cuerpo en la edad infantil pero decidimos ahondar más en el tema llegando a las partes denominadas “privadas” ya que Yucatán tiene un alto índice de abuso infantil entonces para que los niños aprendan a reconocer que puede ser que estén siendo violentados físicamente, decidimos desarrollar este proyecto.

A partir de ese punto se comenzó a desarrollar una guía para los lineamientos del proyecto como la justificación, objetivos y beneficios. Además de realizar el calendario de actividades y presupuesto para el desarrollo del proyecto.

Ingeniería de Requisitos

Durante esta etapa fue cuando el proyecto se fue consolidando sobre qué funciones tendría y cómo y qué usuarios interactúan con el sistema.

Se realizaron encuestas hacia los posibles usuarios finales con el fin de detectar qué aspectos del sistema requerirían más atención y detalle.

También se refinaron requisitos que ya habían sido contemplados desde el inicio del desarrollo y agregaron otros más.

Y para finalizar se desarrolló el documento de ER donde se describen las funcionalidades y otros aspectos del proyecto de software.

Elicitacion de Requisitos de Usuario

Se identificaron 2 posibles usuarios potenciales en primer lugar sería el infante ya que será el principal actor y usuario en la aplicación y en segundo lugar algún adulto que pudiera ayudarlo durante la actividad aunque participa lo menos posible con el sistema entonces no fue contemplado como usuario final.

- El infante. Es el único usuario del sistema, tienen alrededor de 4 a 12 años de edad, suelen ser estudiantes de preescolar y primaria, su sexo es indistinto, tienen un conocimiento base de computación (este se refiere a que saben que la computadora funciona mediante un ratón y se presiona uno de los botones para que la computadora reaccione de cierta manera.), ellos han interactuado con este tipo de tecnología ya que su familia cuenta con un equipo de cómputo en casa y lo han usado anteriormente.

Al trabajar con infantes una de las principales problemáticas es que estos mismos o no saben leer o tienen una lectura muy básica, además de que necesitan los menos estímulos simultáneos posibles para poder prestar atención a una sola cosa, para estos casos un adulto podría brindarles ayuda funcionando como una “sombra”.

Especificación de Requisitos:

De acuerdo al estándar IEEE 830, fue realizada la especificación de requisitos software para presentar las funcionalidades del sistema lo más detallada posible, al igual que tiene como objetivo funcionar como un documento de validación con los clientes.

Diseño de la interfaz gráfica

Para el diseño de la interfaz gráfica, fue tomando en consideración las necesidades específicas de los usuarios, así como las diversas funcionalidades requeridas.

Para esta etapa, se optó por utilizar DCU con el fin de obtener un producto el cual cumpla con las necesidades de los stakeholders. Podemos decir que el desarrollo de la interfaz gráfica no fue un proceso complejo debido a que “Pongamos límites” (fig. 1) funciona como un complemento del juego “Partes públicas y privadas” (fig. 2) del proyecto “Tribunales amigables”, es decir, contamos con un proyecto base.



Fig. 1 - Prototipo estático, interacción con una parte privada.

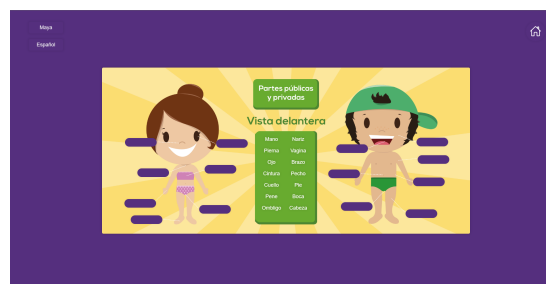


Fig. 2 - Partes públicas y privadas.

Desarrollo del prototipo de la aplicación

Se desarrolló un prototipo digital estático (ver Fig. 1) para bosquejar la pantalla de la aplicación y un prototipo interactivo que muestra el flujo de pantallas para la mayoría de las funcionalidades. Ambos prototipos son desechables.

Los prototipos desechables sirvieron como entrada a la etapa de pruebas de usabilidad.

Estos prototipos fueron diseñados utilizando un estilo simple por ver que antes al tener un fondo cargado de cosas podría distraer a los usuarios.

Se trabajaron en *PowerPoint* para el diseño de estos, pero posteriormente el prototipo interactivo se realizó utilizando la herramienta *Figma*.

Pruebas de usabilidad.

Se realizaron pruebas de usabilidad para la verificación y validación de los requisitos con el fin de saber el nivel de satisfacción que tienen los usuarios por el producto, los requisitos que se tomaron para el escenario de la prueba son los requisitos que se basaban en el camino en el que se molestaba el personaje en pantalla (ver fig. 3).

Requisitos funcionales	Requisitos no funcionales	Medidas de usabilidad
RF01, RF03, RF04	RNF01, RNF03	Tiempo
		Número de acciones

Fig. 3- Tabla de los requisitos utilizados para el escenario de la prueba de usabilidad.

Se generaron escenarios como resultado de los requisitos para tener una guía con el fin de crear los prototipos que usamos al momento de realizar la prueba.

Para la parte de la prueba se realizaron una serie de cuestionarios para antes, durante y después de la prueba, estos fueron realizados en Google Docs.

También, se realizó un prototipo como antes se había mencionado, que fue utilizado para realizar la prueba para que el niño pueda interactuar con él y podamos hacer la mediciones que establecimos.

Como método de inspección utilizamos “SUS” (System Usability Scale), una escala de Likert para medir la satisfacción del usuario con respecto a la prueba de la aplicación.

Adicionalmente cabe mencionar que se aplicaron mediciones cuantitativas del tiempo y número de acciones para realizar una tarea dentro de la aplicación.

Con el fin de recabar esta información se realizó una videollamada por niño para hacer las pruebas y anotar los resultados

Para finalizar, es necesario aclarar que se utilizó la técnica Keystroke-Level Model (KLM). La cual consiste en un listado de los pasos para completar un escenario asignando unos operadores KLM a las acciones y sus respectivos tiempos para completarlas. Esto fue realizado con la aplicación *Cogulator*.

Proceso de las pruebas de usabilidad.

Primero se realizó una discusión sobre las mediciones que haríamos, las preguntas del cuestionario (ver fig. 4) que se ejecutó a lo largo de la prueba y los tiempos(ver fig. 5) que tomarían.

Antes de realizar la prueba se le realizará al usuario las siguientes preguntas:

- ¿Qué grado de la escuela te encuentras?
- ¿Conoces los nombres de las partes de tu cuerpo?
- ¿Te lo han enseñado?
- Si te lo han enseñado, ¿Fue alguno de tus papás o un maestro?
- ¿En tu casa hay alguna computadora?
- ¿Sabes cómo se usa una computadora?
- ¿Conoces las partes del cuerpo que no te deben tocar?

Fig. 4 - Preguntas para antes de la prueba.

Preparación del material: 15 minutos.

Espera del participante: 20 minutos.

Explicación de la prueba: 10 minutos.

Realización de la prueba: 30 minutos.

Anotación de comentarios: 15 minutos.

Despedida del participante: 5 minutos.

Fig. 5- Tiempos estimados para realizar la prueba tomando en cuenta los cuestionarios..

Teniendo todo eso listo, se decidió empezar a pensar en los materiales que se usarían para las pruebas y para analizar los datos, también se realizó una lista de cotejo para tener listo todo al momento de la prueba.

Después de tener todo el material, se hicieron las pruebas con la ayuda de una maestra en pedagogía, aplicando los cuestionarios antes, durante y después de la prueba, pero hay que aclarar que también se usó la herramienta que se mencionó en la sección anterior, que es la escala *SUS*.

Al terminar las pruebas se realizaron una serie de análisis en Google Colab, utilizando los datos obtenidos que se plasmaron en un Google Docs. Para esto, las mediciones más destacables fueron el tiempo y el número de acciones para realizar la actividad, pero también se analizó la satisfacción del usuario usando la escala *SUS* [7] y calculando los puntos con base a esta. En la sección posterior, se hablará más a detalle del proceso de resultados.

IV. RESULTADOS

Se realizó la prueba de usabilidad en cuatro niños de diferentes edades y situaciones. Primero se realizaron una serie de preguntas antes de iniciar la prueba(ver fig. 6). Después, al aplicar la prueba se realizaron una serie de preguntas, mediciones y una herramienta Likert llamada *SUS* (ver fig. 6). Al terminar se realizó un cuestionario para saber qué le pareció al niño terminando la prueba junto con una pregunta de qué se podría mejorar, pero ante ella no fue mencionada ninguna sugerencia. Con esto se dio un análisis de los datos que se obtuvieron con los objetos de medición y la encuesta *SUS* sobre todo.

Persona 4: Niña de 4 años

Antes:

¿En qué grado de la escuela te encuentras? **1ro de jardín de niños.**

¿Conoces los nombres de las partes de tu cuerpo? **No**

¿Te lo han enseñado? **No**

Si te lo han enseñado, ¿Fue alguno de tus papás o un maestro? **No me lo enseñaron**

¿En tu casa hay alguna computadora? **Sí**

¿Sabes cómo se usa una computadora? **No**

¿Conoces las partes del cuerpo que no te deben tocar? **No**

Durante:

¿Consideras que estás realizando la actividad con facilidad? **Sí**

¿Sientes que te distrae alguna cosa en la pantalla para realizar la actividad correctamente?

Las flores

¿Sientes que la actividad es aburrida o divertida? **La actividad fue divertida**

Después:

¿Qué tan fácil se te hizo la actividad? **Algo fácil**

¿Qué tan fácil se te hizo encontrar los pasos que se te indicaron? **Mucho**

¿Qué tanto te gustó la actividad? **Mucho**

Fig. 6 - Cuestionarios para antes, durante y después de realizar la prueba

Posteriormente, los datos obtenidos fueron analizados con la herramienta *Pandas* que es una biblioteca de Python para el manejo de los datos y se graficó usando *Matplotlib* que es la herramienta que se usa para la visualización de los datos obtenidos

Para obtener los datos de la escala Likert *SUS*, se utilizó esto en las pruebas de usabilidad y se obtuvieron los datos de satisfacción de cada niño, luego se aplicó el cálculo de los puntos *SUS* como mencionaba el artículo [7], que es enumerando los resultados de 0-4 y, restando 1 a los resultados de las preguntas 1,3,5,7,9 y aplicando un cálculo de 5 menos la cantidad de puntos de las preguntas 2,4,6,8,10, todo lo anterior se suma y se multiplica por 2.5, así se obtienen los puntos de la escala de la usabilidad del sistema(ver fig. 7).

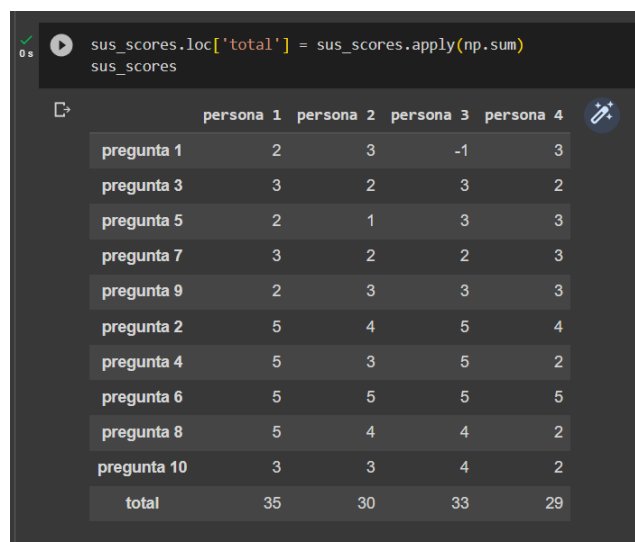


Fig. 7 - Cálculos para las preguntas de la SUS.

Al realizar el análisis nos dimos cuenta que en términos de la escala de Likert SUS (ver fig. 8) no hay mucha diferencia para la satisfacción de los niños que realizaron la prueba con el producto. Pero si podemos ver la diferencia del tiempo (ver fig. 9) o del número de acciones (ver fig. 10) que le tomó a los niños para realizar las tareas aún siempre mencionaban que era una actividad fácil y para algunos divertida.

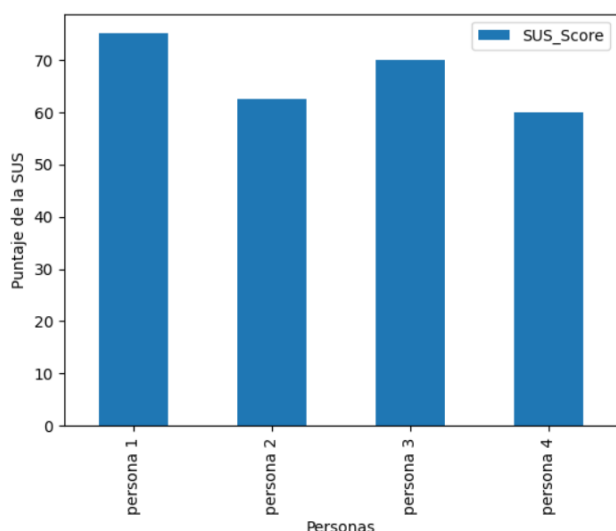


Fig. 8 - Gráfica de barras para el puntaje total en la herramienta SUS.

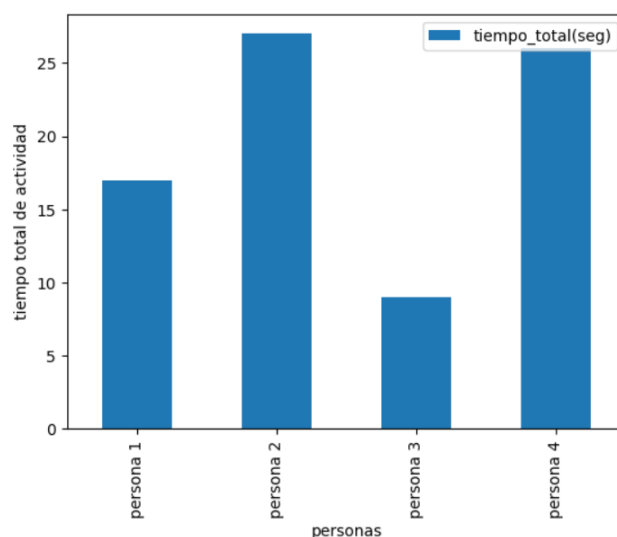


Fig. 9 - Gráfica de barras para la información obtenida de los tiempos de realización de las tareas.

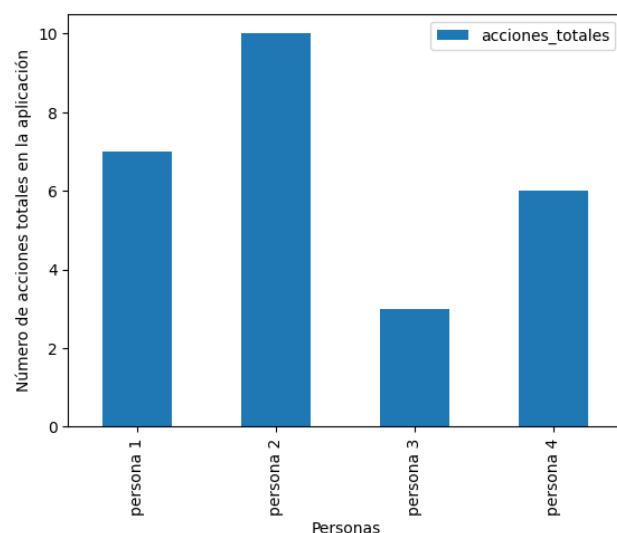


Fig. 10 - Gráfica de barras para la información obtenida de las acciones para la realización de las tareas.

Gracias a los resultados de la prueba de usabilidad nos damos cuenta que la interfaz es simple y fácil para los menores, pero no se descarta la posibilidad de hacer pruebas en el futuro con el fin de llegar a niños con diferentes estilos de vida para hacer la investigación más rica en información.

V. CONCLUSIONES

Con base a lo anteriormente presentado, tenemos una propuesta para que los niños que no tengan buen conocimiento de su cuerpo y sobre todo a las partes íntimas que se puedan terminar de identificar y así reforzar conocimientos de una manera más dinámica. Al igual que brindaría ayuda a la parte del juzgado al momento en el que se señale un caso de abuso infantil, porque esto guiaría al menor a distinguir sobre las partes importantes de su cuerpo que debería de mencionar al momento de la declaración para que sea más precisa.

El proyecto se plantea a desarrollar conceptos relacionados con el desarrollo como recursos, que desarrollarán los integrantes del equipo en este caso serían 4 participantes.

Por lo cual lo definido en tiempo y costo podría variar de acuerdo al número de personas con las cuales se cuente para el desarrollo al igual que está ligado a la ubicación ya que en otras zonas se podría variar costos como la renta de algún producto o servicio.

Al principio de la investigación se fueron desechando ideas y planteando de mejor manera el tipo de aplicación que se desarrolló ya que el punto principal de la implementación era que los niños pudieran aprender de una manera más dinámica todo relacionado al cuerpo humano y sus partes.

Durante el proceso de desarrollo se utilizaron múltiples materiales como por ejemplo Encuestas, la escala likert SUS, entre otras cosas.

Se refinaron diferentes productos como el documento de ER, el prototipo inicial para tener un mejor manejo de la atención de los usuarios.

Al momento de las pruebas los usuarios finales que nos ayudaron con las mismas presentaron problemas al final entonces se tuvo que recurrir a la simulación de las pruebas finales con ayuda de especialistas en pedagogía para hacerlas lo más realista posible.

Al final aplicamos el método SUS para el análisis de resultados que se exponen en el documento principal.

Podemos concluir que la implementación de la aplicación web sería un área de oportunidad para que los niños aprendan de manera interactiva sobre el tema a tratar, pero también podría funcionar como un primer testeo para la implementación de aplicaciones interactivas en el área educacional y legal.

municados/4747-necesario-garantizar-seguridad-social-a-ninas-ninos-y-adolescentes-que-hayan-sufrido-abuso-sexual

[4] Domínguez, F. I. R., & Antequera, J. G. (2012). ¿Qué aprendo con videojuegos? Una perspectiva de meta-aprendizaje del videojugador. *Revista de Educación a Distancia (RED)*

[5]González, J. L., Cabrera, M., & Gutiérrez, F. L. (2007). Diseño de Videojuegos aplicados a la Educación Especial. *Recuperado de <http://aipo.es/articulos/1/12410.pdf>*.

[6] Castrillón, M. M. C., & Moreno, J. O. (2019). Los videojuegos en el proceso de aprendizaje de los niños de preescolar. *Revista Interamericana de Investigacion, educacion y pedagogia*, 12(2), 113-138.

[7] Brooke, J. (1996). Sus: a “quick and dirty” usability. *Usability evaluation in industry*, 189(3), 189-194.

REFERENCIAS

[1] Estrada Carmona, S., & Pérez Aranda, G. I. (2023, Mayo 25). Abuso sexual en la infancia y las vivencias en la orientación sexual: Sexual abuse in childhood and experiences in sexual orientation. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(2), 1094–1110. Disponible en: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.671>

[2] Guayasamin López, D. S. (2023, Mayo). Tratamiento para la ansiedad en niñas víctimas de abuso sexual desde la práctica del juego. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/4191>

[3] Nava García, E. I. (2023, Enero). Necesario garantizar seguridad social a niñas, niños y adolescentes que hayan sufrido abuso sexual. Coordinación de comunicación social. Disponible en: <https://comunicacionsocial.senado.gob.mx/informacion/co>