

Prototype of a Parental Robot for Child Safety

Rodrigo Delgado-Aleman¹ , Orlando Montenegro-Gonzales² , Elizabeth Rodriguez-Lopez³ , Paul Ordoñez-Paredes⁴ , Johan Ponce-Puma⁵ , Elias Esquicha-Larico⁶ , Elizabeth Mamani-Machaca⁷ 
^{1,2,3,4,5,6,7}Universidad Católica de Santa María, Perú, rodrigo.delgado@ucsm.edu.pe, orlando.montenegro@ucsm.edu.pe,
elizabeth.rodriquez@ucsm.edu.pe, paul.ordonez@ucsm.edu.pe, johan.ponce@ucsm.edu.pe, edesquicha@yahoo.es,
emamanim@ucsm.edu.pe

Abstract– In today's digital age, children's exposure to electronic devices poses significant challenges in terms of safety and parental control. This article presents a solution to address these challenges through a modular and interactive device specifically designed to monitor and manage children's use of technology. This proposal combines facial recognition, real-time monitoring and a reward system to promote positive behaviors, providing constant and educational supervision. The features and advantages of this parental robot are discussed in detail, highlighting its ability to improve digital safety and parental control. Previous studies and current trends in the market for parental control technologies are reviewed, emphasizing the growing need for adaptive and effective solutions in this field. The practical implications and potential benefits of implementing this device in family and educational contexts are also explored, demonstrating how it can contribute to a safer and more responsible technology use experience for children.

Keywords-- Digital Security, Parental Control, Educational Technology, Real-Time Monitoring, Facial Recognition.

Prototipo de Robot Parental para la seguridad de los niños

Rodrigo Delgado-Aleman¹ , Orlando Montenegro-Gonzales² , Elizabeth Rodriguez-Lopez³ , Paul Ordoñez-Paredes⁴ , Johan Ponce-Puma⁵ , Elias Esquicha-Larico⁶ , Elizabeth Mamani-Machaca⁷ 

^{1,2,3,4,5,6,7}Universidad Católica de Santa María, Perú, rodrigo.delgado@ucsm.edu.pe, orlando.montenegro@ucsm.edu.pe, elizabeth.rodriquez@ucsm.edu.pe, paul.ordonez@ucsm.edu.pe, johan.ponce@ucsm.edu.pe, edesquicha@yahoo.es, emamanim@ucsm.edu.pe

Resumen— *En la era digital actual, la exposición de los niños a dispositivos electrónicos plantea desafíos significativos en términos de seguridad y control parental. Este artículo presenta una propuesta de solución para abordar estos desafíos a través de un dispositivo modular e interactivo diseñado específicamente para monitorear y gestionar el uso de la tecnología por parte de los niños. Esta investigación se combina reconocimiento facial, monitoreo en tiempo real y un sistema de recompensas para promover comportamientos positivos, proporcionando una supervisión constante y educativa. Se analizan en detalle las características y ventajas de este robot parental, destacando su capacidad para mejorar la seguridad digital y el control parental. Se revisan estudios previos y tendencias actuales en el mercado de tecnologías de control parental, enfatizando la creciente necesidad de soluciones adaptativas y efectivas en este campo. Asimismo, se exploran las implicaciones prácticas y los beneficios potenciales de implementar este dispositivo en contextos familiares y educativos, demostrando que el 76% de los encuestados quieren involucrarse en ser parte de las primeras pruebas para contribuir a una experiencia de uso de la tecnología más segura y responsable para los niños.*

Palabras clave—*Seguridad Digital, Control Parental, Tecnología Educativa, Vigilancia en tiempo Real, Reconocimiento Facial.*

I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la seguridad digital infantil, existen diversas herramientas y dispositivos destinados a proteger a los niños de los peligros inherentes al uso de Internet, como el contenido inapropiado, el ciberacoso y la explotación sexual [1]. Las tecnologías actuales incluyen software de control parental que permite a los padres monitorear y restringir el uso de Internet por parte de sus hijos [2]. Sin embargo, estos sistemas a menudo carecen de una interacción directa y amigable que pueda ser efectivamente atractiva para los niños.

La investigación existente señala la importancia de implementar enfoques más interactivos y educativos. Por ejemplo, estudios como los de UNICEF y Pew Research Center han demostrado que, mientras que los métodos de monitoreo directo son comunes, hay una menor inclinación hacia el uso de herramientas tecnológicas [1]. Asimismo, el análisis comparativo respecto a la seguridad en línea en países como Australia, Canadá y el Reino Unido sugiere que es crucial incorporar enfoques regulatorios y educativos en el diseño de las herramientas tecnológicas [2].

Ref. [5] desarrolló una evaluación comparativa de herramientas de control parental, destacando la importancia de

la protección de los niños en línea a través de la incorporación de soluciones tecnológicas robustas y eficientes. Por otro lado, Ref. [6] exploró las implicaciones éticas del control parental en Internet, analizando las perspectivas del sector público y privado respecto a la supervisión digital.

Ref. [7] investigaron cómo los padres gestionan el uso de medios digitales por parte de niños pequeños, enfatizando la necesidad de estrategias efectivas que equilibren la supervisión y la autonomía infantil. Asimismo, en [10] discutieron el papel de la mediación parental en la vida digital de los niños pequeños, destacando la importancia de estrategias adaptativas y personalizadas para cada familia.

En una revisión literaria, Ref. [8] exploró la mediación parental en el juego digital, subrayando la importancia de la intervención activa de los padres para fomentar un uso saludable y educativo de la tecnología. En la misma línea, un estudio realizado por Ref. [9] en Turquía analizó los efectos del control parental sobre el uso de Internet por parte de niños de secundaria, revelando que una supervisión adecuada puede reducir significativamente los riesgos asociados al uso no controlado de la web.

A partir de estas investigaciones, se evidencia la creciente necesidad de herramientas de control parental que no solo protejan a los niños, sino que también promuevan comportamientos positivos y responsables. En este contexto, el desarrollo de un robot parental modular e interactivo se presenta como una solución innovadora y adaptativa para mejorar la seguridad digital y el control parental, abordando las limitaciones de las tecnologías actuales y respondiendo a las necesidades de las familias en la era digital.

II. ANTECEDENTES

Ref. [6] proporcionan una evaluación comparativa de las herramientas de control parental disponibles en el mercado, ayudando a identificar las características más efectivas y los desafíos comunes. Luego, Ref. [8] analiza cómo los padres gestionan el uso de medios digitales por parte de los niños, proporcionando información valiosa sobre las expectativas y prácticas de los padres. Mientras que Rueda explora las implicaciones éticas del control parental en internet, lo que permite diseñar un robot que respete la privacidad y autonomía de los niños [11].

Ref. [12], revisan de cómo los padres median en el juego digital, destacando estrategias efectivas que pueden ser

integradas en el robot para fomentar un uso responsable de la tecnología. Además, Ref. [13] investiga los efectos del control parental en el uso de internet, proporcionando datos sobre la efectividad de diferentes estrategias de control.

Ref. [14] examinan el papel de la mediación parental en la vida digital de los niños, ofreciendo insights sobre cómo los padres pueden influir positivamente en el comportamiento digital de los niños. Finalmente, en [15] analizan los factores que influyen en las decisiones de los padres sobre el control y la mediación en el juego digital, ayudando a diseñar un sistema que apoye estas decisiones.

III. CONCEPTOS BÁSICOS

A. *Placa Raspberry Pi.*

Placa Raspberry Pi es una computadora de bajo costo y tamaño reducido que se puede conectar a un monitor de computadora o TV y utilizar con un teclado y un ratón estándar. [16], [17], últimamente usan la placa NodeMCU para proyectos creativos, por reducir los costos [18].

B. *Sensor de Humedad y Temperatura (DHT11/DHT22).*

El sensor de humedad y temperatura, como el DHT11 o el DHT22, es un dispositivo digital que mide la temperatura y la humedad del entorno en el que se encuentra [19].

C. *Sensor de Ultrasonido (HC-SR04).* -

El sensor de ultrasonido HC-SR04 es un dispositivo utilizado para medir distancias mediante la emisión de ondas ultrasónicas y el cálculo del tiempo que tarda en regresar el eco reflejado por un objeto. Este sensor es ampliamente utilizado en proyectos de robótica y sistemas de detección de obstáculos debido a su precisión y bajo costo [20].

IV. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La problemática del uso excesivo de aparatos electrónicos entre niños de 5 años hasta la adolescencia es una preocupación creciente para padres, educadores y profesionales de la salud. Este fenómeno se ha intensificado con el avance de la tecnología y la accesibilidad de dispositivos como teléfonos inteligentes, tabletas, consolas de videojuegos y computadoras [21]. A continuación, se presenta una descripción extendida de esta problemática, apoyada en datos y estudios recientes.

A. *Aumento del uso de dispositivos electrónicos*

En la última década, el uso de dispositivos electrónicos por parte de los niños ha aumentado exponencialmente. Según el informe de Common Sense Media, en 2020, los niños de entre 8 y 12 años pasaban en promedio casi 5 horas al día frente a una pantalla, mientras que los adolescentes de 13 a 18 años pasaban más de 7 horas diarias. Para los niños más pequeños, de 5 a 7 años, el tiempo de pantalla ha incrementado significativamente, con muchos niños pasando más de 2 horas al día en dispositivos electrónicos [22].

B. *Factores que contribuyen al uso excesivo*

1) *Accesibilidad:* La disponibilidad de dispositivos electrónicos ha aumentado considerablemente. Según Ref. [23]

en 2021, el 95% de los adolescentes en Estados Unidos tenían acceso a un teléfono inteligente.

2) *Contenido atractivo:* Las aplicaciones y juegos están diseñados para ser altamente atractivos y adictivos. Plataformas como YouTube, TikTok y diversas redes sociales ofrecen contenido personalizado que mantiene a los usuarios enganchados [24].

3) *Educación y entretenimiento:* Muchos padres permiten el uso de dispositivos para fines educativos y entretenimiento. Durante la pandemia de COVID-19, el uso de dispositivos electrónicos para la educación a distancia se convirtió en una necesidad, estableciendo hábitos de uso prolongado.

C. *Impacto en la salud física*

El uso excesivo de dispositivos electrónicos tiene varios efectos adversos en la salud física de los niños [25]:

1) *Problemas de visión:* La exposición prolongada a las pantallas puede causar fatiga ocular digital, sequedad ocular y miopía [26].

2) *Sedentarismo y obesidad:* El tiempo excesivo frente a la pantalla está asociado con un estilo de vida sedentario, que contribuye al aumento de peso y la obesidad infantil. Según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), la obesidad afecta a los niños y adolescentes en los Estados Unidos [27].

3) *Trastornos del sueño:* El uso de dispositivos electrónicos antes de acostarse está relacionado con problemas de sueño. La luz azul emitida por las pantallas puede interferir con la producción de melatonina, una hormona que regula el sueño, lo que resulta en dificultades para conciliar el sueño y una calidad de sueño deficiente.

D. *Impacto en la salud mental*

El uso excesivo de dispositivos electrónicos también tiene implicaciones significativas en la salud mental de los niños y adolescentes [25]:

1) *Ansiedad y depresión:* Varios estudios han encontrado una correlación entre el uso excesivo de redes sociales y el aumento de los síntomas de ansiedad y depresión en los adolescentes. La presión social, el ciberacoso y la comparación constante con otros en línea pueden afectar negativamente la autoestima y el bienestar emocional.

2) *Déficit de atención y concentración:* La sobreexposición a contenido digital puede afectar la capacidad de concentración y atención de los niños [25].

3) *Aislamiento social:* Aunque los dispositivos electrónicos pueden facilitar la comunicación, también pueden llevar al aislamiento social. Los niños pueden pasar menos tiempo interactuando cara a cara con sus pares, lo que es esencial para el desarrollo de habilidades sociales y emocionales.

E. *Medidas y recomendaciones*

Para mitigar los efectos negativos del uso excesivo de dispositivos electrónicos, se pueden tomar varias medidas [25]:

1) *Establecer límites de tiempo*: Los padres deben establecer límites claros sobre el tiempo de pantalla diario y fomentar actividades físicas y sociales.

2) *Promover el uso de dispositivos de manera equilibrada*: Incentivar el uso de dispositivos electrónicos para fines educativos y creativos, y no solo para el entretenimiento pasivo.

3) *Crear zonas libres de tecnología*: Designar áreas de la casa, como los dormitorios y la mesa del comedor, como zonas libres de dispositivos electrónicos para promover interacciones familiares y un mejor descanso.

4) *Fomentar actividades al aire libre*: Animar a los niños a participar en deportes, juegos al aire libre y otras actividades que no involucren pantallas.

5) *Supervisión y educación digital*: Los padres deben supervisar el contenido al que acceden sus hijos y educarlos sobre el uso seguro y responsable de internet.

V. MÉTODOS Y MATERIALES

La metodología para tener el primer prototipo del Robot Parental, incluye no solo el diseño y la implementación del prototipo, sino también una revisión exhaustiva de la literatura para fundamentar las decisiones de diseño y asegurar que el robot cumple con las necesidades y expectativas de los usuarios. A continuación, se detalla cada una de estas fases:

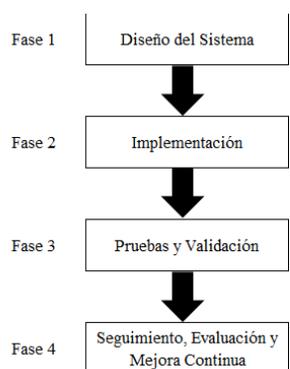


Fig. 1 Metodología para el desarrollo

A. Fase 1: Diseño del Sistema

1) *Recolección de Requisitos*:

– Utilizar la información obtenida de la revisión de la literatura para identificar las necesidades y expectativas respecto a las funcionalidades del robot.

– Integrar las mejores prácticas y estrategias efectivas identificadas en los estudios revisados.

–

2) *Diseño Conceptual*:

– Desarrollar un modelo conceptual del robot, especificando cada uno de los componentes y sus interacciones.

– Crear diagramas de flujo y esquemas electrónicos para definir el funcionamiento del sistema.

3) *Selección de Componentes*:

– Elegir los componentes adecuados, como la placa Raspberry Pi, sensores de humedad y temperatura, sensores de ultrasonido, cámara, servomotores, y módulos de comunicación.

– Asegurar la compatibilidad y disponibilidad de los componentes seleccionados.

B. Fase 2: Implementación

1) *Desarrollo del Prototipo*:

– Montar el hardware del robot según el diseño conceptual.

– Integrar los componentes electrónicos y programar la placa Raspberry Pi para gestionar las funciones del robot.

2) *Desarrollo del Software*:

– Programar los módulos de reconocimiento facial utilizando la visión computacional que ofrece la Inteligencia Artificial, monitoreo en tiempo real y el sistema de recompensas.

– Desarrollar la aplicación móvil para la gestión y supervisión remota del robot.

3) *Integración de Sistemas*:

– Integrar el software con el hardware, asegurando la comunicación fluida entre los diferentes módulos.

– Realizar pruebas unitarias para verificar la funcionalidad de cada componente y su integración con el sistema global.

C. Fase 3: Pruebas y Validación

1) *Pruebas Funcionales*:

– Realizar pruebas funcionales para asegurar que todas las características del robot funcionen según lo previsto.

– Evaluar la precisión del reconocimiento facial y la efectividad del sistema de monitoreo en tiempo real.

2) *Pruebas de Usabilidad*:

– Realizar sesiones con familias reales que permitirá documentar los resultados de dichas pruebas, mostrando el impacto del robot en la seguridad infantil y su aceptación por parte de padres y niños, proporcionando evidencia sobre la efectividad del prototipo.

– Recoger retroalimentación cualitativa y cuantitativa sobre la interacción y la experiencia de

usuario, para el análisis y priorización para las acciones pertinentes.

3) *Pruebas de Seguridad:*

– Evaluar la seguridad del sistema en términos de privacidad de datos y protección contra accesos no autorizados.

– Asegurar, que el robot cumpla con los estándares de seguridad para dispositivos electrónicos y juguetes infantiles.

D. *Fase 4: Seguimiento, evaluación y mejora continua*

1) *Análisis de Resultados:*

– Evaluar el impacto del robot en la seguridad y comportamiento digital de los niños.

2) *Seguimiento de la implementación:*

– Monitorear la interacción de los usuarios, complementando con encuestas y entrevistas de retroalimentación para detectar oportunidades de mejora.

3) *Optimización del Sistema:*

– Implementar mejoras basadas en la retroalimentación recibida y los resultados de las pruebas.

– Actualizar el software que faciliten la experiencia del usuario.

– Ajustar el hardware según sea necesario para mejorar la funcionalidad y eficiencia del robot, frente a las necesidades y expectativas del usuario.

4) *Validación Final:*

– Realizar una validación final del sistema con un grupo más amplio de usuarios.

– Asegurar, que el robot cumpla con todos los requisitos iniciales y las expectativas de los usuarios respecto a usabilidad, seguridad y privacidad.

E. *Documentación y Publicación*

1) *Documentación Técnica:*

– Elaborar documentación detallada sobre el diseño, implementación y pruebas del robot.

– Incluir manuales de usuario y guías de mantenimiento para facilitar su uso y soporte.

2) *Publicación de Resultados:*

– Publicar los resultados del proyecto en revistas científicas y conferencias relevantes.

– Compartir los hallazgos y las mejores prácticas con la comunidad académica y profesional.

Esta metodología asegura un enfoque integral que incluye tanto la revisión de la literatura relevante como el desarrollo y la evaluación práctica del "Robot Parental para la Seguridad de los Niños", garantizando que el producto final sea efectivo, seguro y bien fundamentado en investigaciones previas.

El diseño de investigación empleado fue experimental, utilizando tanto un grupo de control como un grupo experimental compuesto por distintos padres de familia. La encuesta se enfocó en recopilar datos sobre la percepción y experiencia de los participantes con respecto a la seguridad de sus hijos al uso de dispositivos y opinión sobre nuestro robot. Este enfoque permitió obtener una visión integral de cómo la tecnología puede optimizar el uso de dispositivos en niños y mejorar las actividades que hacen con los dispositivos.

VI. FUNCIONAMIENTO ESPERADO

El robot parental está diseñado para operar de manera sincronizada, integrando todos los componentes mencionados para proporcionar una experiencia educativa y segura. La cámara avanzada y el sistema de reconocimiento facial permiten al robot ajustar sus interacciones en tiempo real, basándose en las emociones del niño. La pantalla LED o LCD no solo muestra datos operativos, sino que también puede simular expresiones faciales, facilitando una comunicación más intuitiva y amigable.

Los sensores de proximidad y ambientales aseguran que el robot se adapte a diferentes entornos, mientras que el módulo Wifi y el lector de tarjetas SD garantizan una conectividad continua y el almacenamiento de datos relevante. El sistema de recompensas está diseñado para reforzar positivamente el comportamiento adecuado, incentivando al niño a seguir prácticas seguras y responsables en el uso de la tecnología.

A. *Aplicación Móvil*

La aplicación móvil asociada permite a los padres monitorear y gestionar de manera remota todas las actividades del robot y los dispositivos electrónicos del niño. Los padres pueden establecer límites de tiempo, controlar el acceso a aplicaciones específicas, recibir alertas sobre actividades potencialmente peligrosas y revisar informes detallados sobre el uso de los dispositivos. Esta funcionalidad asegura que los parámetros de control parental se ajusten según las necesidades individuales de cada familia, proporcionando una herramienta flexible y efectiva para la supervisión digital.

VII. PRESUPUESTO

Una buena previsión de costes es fundamental para el desarrollo, e incluso actuar como indicador de un cálculo sobre el límite de precios a discutir por su desarrollo. Sin embargo, la participación de los integrantes en la creación de prototipos suele ser mayor de lo esperado y puede resultar difícil de presupuestar.

En este caso, la previsión de presupuesto tiene como punto de partida los componentes esenciales para su desarrollo, y como se puede observar el 9.23% del presupuesto total está destinado a los componentes de hardware, que incluye todos los elementos físicos necesarios para la construcción del sistema. Por otro lado, el desarrollo y programación representa una parte

significativamente mayor del presupuesto, con un 90.77%, lo que subraya la importancia y la complejidad de la fase de software, integración de sistemas y pruebas para garantizar la funcionalidad y éxito del proyecto.

TABLA I
PRESUPUESTO

1. Componentes de Hardware	S/ 300.9
Placa Raspberry Pi (Modelo 4B)	\$54.27
Cámara Raspberry Pi (Modulo V2)	\$24.67
Sensor de Humedad y Temperatura (DHT22)	\$9.87
Sensor de Ultrasonido (HC-SR04)	\$4.93
Servomotores (4 unidades / S/. 37.00 cada uno)	\$39.47
Módulo Wifi (Incluido en la Raspberry Pi)	\$0.00
Lector de Tarjetas SD	\$9.87
Tarjeta SD (32GB)	\$14.80
Pantalla LED/LCD (7 pulgadas)	\$44.40
Sensores de Proximidad y Ambientales	\$19.73
Batería Recargable (5V, 10000mAh)	\$29.60
Chasis y Carcasa del Robot	\$49.33
2. Desarrollo y Programación	\$2,960.0
Desarrollo de Software (Reconocimiento Facial, Monitoreo en Tiempo Real, Sistema de Recompensas, Aplicación Móvil)	\$1,973.33
Integración de Sistemas y Pruebas Unitarias	\$986.67
TOTAL	\$6,521.87

La división del presupuesto en dos áreas principales componentes de hardware y desarrollo y programación, está bien justificada por la necesidad de contar con los componentes adecuados para las operaciones, y un desarrollo de software riguroso que garantice la funcionalidad y la fiabilidad del mismo. Invertir en ambas áreas de manera equilibrada asegura que el proyecto no solo sea viable técnicamente, sino también económicamente eficiente y sostenible a largo plazo.

VIII. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Los instrumentos utilizados consistieron en un formulario. La cual constó de 12 preguntas orientadas a comprender la percepción e interés de los participantes sobre la problemática actual sobre el uso de dispositivos sobre sus hijos y el uso del internet.

Respecto a los resultados de la encuesta:

A. Características de los participantes

Respecto a la encuesta desarrollada se puede observar una mayor participación de encuestados que son madres (67%) en comparación con los padres (33%). En cuanto a la edad de los hijos, hay una distribución relativamente uniforme entre los grupos de 3-5 años (24%), 6-8 años (29%), y 9-11 años (29%), con una menor representación en el grupo de 11 años o más (19%).

TABLA II
CARACTERÍSTICAS DE LOS ENCUESTADOS

	Frecuencia	Frecuencia %
Rol		
Madre	14	67%
Padre	7	33%
Edad del hijo		
3-5 años	5	24%
6-8 años	6	29%
9-11 años	6	29%
11 años a +	4	19%

B. Percepción parental ante la seguridad digital infantil

Respecto a la percepción parental sobre el uso excesivo de dispositivos e internet por parte de sus hijos, en una escala del 1 al 10, donde 1 indica "Nada seguro" y 10 "Muy seguro"; se puede observar que, la representación más alta se encuentra en el valor 7, con un 24% de los padres indicando una preocupación moderada, asimismo, la diversidad en las respuestas sugiere que los padres están en un estado de vigilancia moderada, monitoreando el uso de tecnología de sus hijos sin llegar a considerar la situación como alarmante.

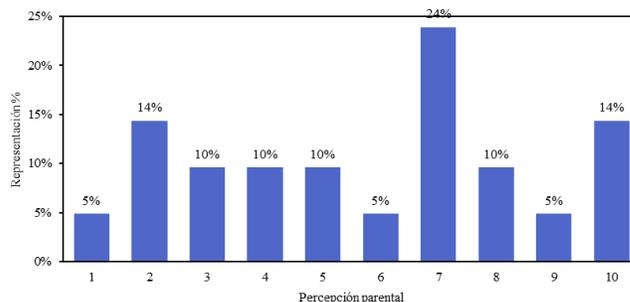


Fig. 2 ¿Considera que su hijo utiliza demasiado los dispositivos y el internet?

Asimismo, se preguntó a los padres respecto a la comunicación sobre los peligros en línea, las respuestas indicaron que todos (100%) los encuestados sí han hablado con sus hijos sobre los peligros en línea y como mantenerse seguros. Esto debido a como se observa, los padres mantienen preocupaciones específicas sobre la seguridad en línea de sus hijos, la principal preocupación o inquietud de los padres, con un 52%, es el exceso de tiempo que sus hijos pasan frente a

pantallas, seguida por temor considerable sobre la exposición y acceso de sus hijos a contenido inapropiado (33%), por otro lado, solo el 14% indica que su principal preocupación es la interacción de sus hijos con desconocidos en línea.

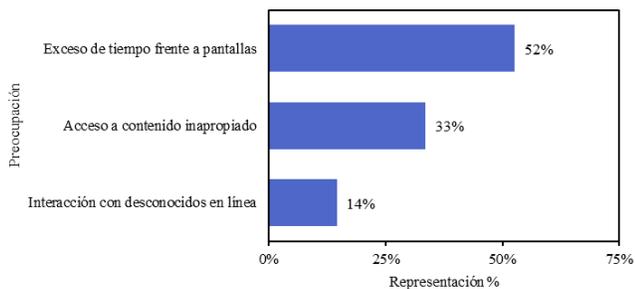


Fig. 3 Cuál es la principal preocupación sobre la seguridad online de su hijo/a.

Como se pudo observar, se resalta que la mayor preocupación de los padres encuestados es el exceso de tiempo frente a pantallas (52%). Sin embargo, no solo es su principal inquietud en términos de seguridad digital, sino también una preocupación central respecto al bienestar general de sus hijos debido a que también se les consultó si estaban preocupados por el impacto del tiempo frente a la pantalla en la salud mental y física de sus hijos; para lo cual se obtuvo por unanimidad que el 100% de los encuestados si se encuentran preocupados.

Estos resultados sugieren que hay una alta conciencia y responsabilidad entre los padres en relación con la educación sobre los riesgos digitales a los cuales se encuentran expuestos sus hijos; así como los posibles efectos negativos en la salud física y mental de los niños.

C. Preferencias y expectativas del usuario

Con la finalidad de explorar las preferencias y expectativas de los usuarios, se desarrolló una serie de preguntas que buscan comprender mejor las necesidades y prioridades de los usuarios, para el desarrollo de un producto que se alinee con sus expectativas y ofrezca una experiencia satisfactoria y adaptada a sus estilos de vida.

Respecto al modelo de pago, los resultados indican que el 57% de los encuestados prefieren un pago único, mientras que el 43% opta por una suscripción mensual.

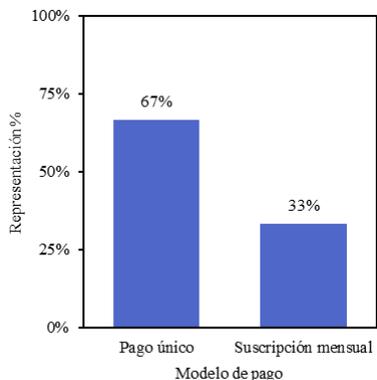


Fig. 4 Pregunta sobre Pago Único O Suscripción

Sobre las preferencias respecto a dos características clave se puede observar que, el 100% de los encuestados consideran importante que el dispositivo tenga una interfaz amigable para el niño, para que también entienda los límites y reglas. Mientras que, el 71% de los encuestados expresan que les gustaría que el dispositivo sea compatible con otros dispositivos de hogar inteligente, mientras que el 28.6% no lo considera necesario.

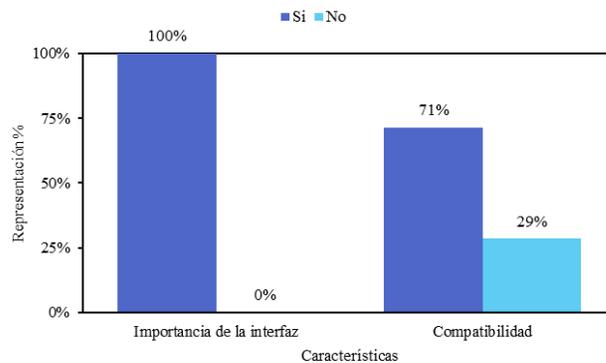


Fig. 5 Importancia de la Interfaz y Compatibilidad

Asimismo, se preguntó sobre las preferencias de modelos favoritos entre sus hijos, mostrando un orden de popularidad basado en los promedios obtenidos. El "Gatito" lidera con un promedio de 2.8, lo que indica que es el modelo más preferido entre los encuestados, a continuación, el "Conejo" con un promedio de 2.9, de la misma manera el "Zorro", y más abajo en la lista se encuentran el "Cerdito" y el "Elefante" con puntuaciones promedio superiores a 3.

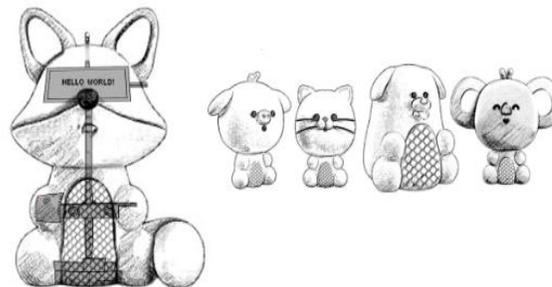


Fig. 6 Modelo favorito

Por otro lado, se preguntó a los encuestados si estarían dispuestos a participar en pruebas beta del producto antes de su lanzamiento oficial, mostrando que una mayoría significativa, 76% interesada en participar activamente e involucrarse en la fase de pruebas, mientras que el 23.8% no lo haría.

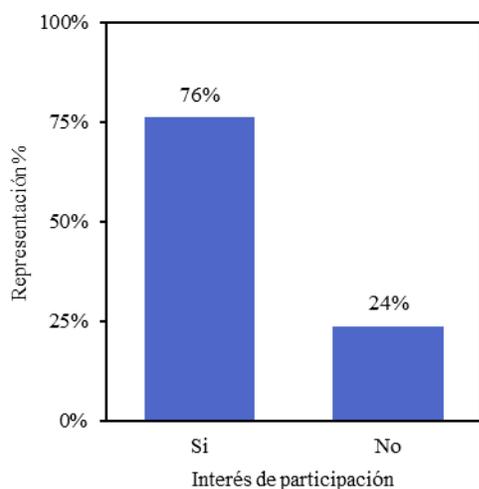


Fig. 7 Participación Beta

REFERENCIAS

Como se puede observar en esta sección, los encuestados prefieren en su mayoría un pago único por el dispositivo, aunque muchos valoran las suscripciones por los servicios continuos. La facilidad de uso y compatibilidad son clave, con una mayoría que prefiere la integración tecnológica en el hogar y una mayoría significativa está dispuesta a participar en pruebas beta, mostrando interés en la innovación y en influir en el desarrollo del producto.

IX. CONCLUSIONES

El desarrollo de la propuesta aborda una necesidad creciente de herramientas efectivas y adaptativas para el control parental en la era digital una fusión innovadora de tecnología y educación para abordar los desafíos del control parental en la era digital. La importancia de usar tecnología para que los niños estén protegidos de los ciberdelincuentes y ciberacoso es importante para el desarrollo y el bienestar de la niñez de hoy día, ya que no solo se necesita saber información de cómo van en el colegio sino en las redes sociales en los medios digitales que logren monitorear constantemente el desarrollo del infante.

Los resultados de la encuesta demuestran que los participantes valoran de manera positiva que este robot promete mejorar la seguridad digital y promover un uso más responsable de la tecnología entre los niños e incorpora soluciones tecnológicas que sean seguras y fáciles de integrar al hogar.

AGRADECIMIENTO

Los autores expresamos nuestro agradecimiento a nuestra mentora Alexandra Zúñiga por su invaluable orientación y conocimiento para ayudarnos a cumplir nuestros objetivos del curso con éxito. También agradecemos a la Universidad Católica de Santa María por facilitarnos el acceso a las nuevas tecnologías de la universidad para una mejor gestión de nuestro proyecto creativo.

- [1] M. Suarez-Sierra, E. Camacho Barón, and L. Cervantes Estrada, "Ciberacoso Sexual Infantil en la Modalidad de Grooming: una Perspectiva Psicosocial Child Grooming: Psychosocial Perspective," 2019.
- [2] D. C. de Sucre, "Control parental: ciberdelitos y regulación de la seguridad informática en Panamá," *Revista Saberes APUDEP*, vol. 6, no. 2, pp. 198–215, 2023.
- [3] M. Anderson, "Parents, Teens and Digital Monitoring," Pew Research Center: Internet, Science & Tech, Jan. 07, 2016. <https://www.pewresearch.org/internet/2016/01/07/parents-teens-and-digital-monitoring/>
- [4] UNICEF, "Protecting children online," www.unicef.org, Jan. 21, 2022. <https://www.unicef.org/protection/violence-against-children-online>
- [5] C. I. Coronel Rojas, "Seguridad en los niños mediante herramientas de control parental que permita a los padres supervisar el uso de internet," Ph.D. dissertation, 2018.
- [6] O. Delgado-Zambrano, "Implementación de aplicativos de control parental en el uso de internet como herramientas tecnológicas de apoyo para el desempeño académico," *Cátedra*, vol. 6, no. 1, pp. 57–77, 2023.
- [7] E. Ramírez Orellana, I. Cañedo Hernández, B. Orgaz Baz, and J. Martín Domínguez, "Evaluar competencias digitales en Educación Infantil desde las prácticas de aula," *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, vol. 61, pp. 37–69, 2021.
- [8] M. G. I. Oró, "Mediación digital parental. ¿Es necesaria una educación digital en la primera infancia?," *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, no. 76, pp. 7–21, 2021.
- [9] Geçer, E., & Bağcı, H. (2022). Examining students' attitudes towards online education during COVID-19: evidence from Turkey (Análisis de las actitudes de los estudiantes hacia la educación en línea durante la pandemia de COVID-19. Evidencia de un estudio realizado en Turquía). *Culture and Education*, 34(2), 297-324.
- [10] L. Berrios, M. R. Buxarra, and M. S. Garcés, "Uso de las TIC y mediación parental percibida por niños de Chile," *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, vol. 22, no. 45, pp. 161–167, 2015.
- [11] A. L. Rueda, "Entorno digital, robótica y menores de edad/Digital environment, Robotics and minors," *Revista de Derecho Civil*, vol. 5, no. 4, pp. 183–232, 2018.
- [12] C. S. G. González, "Análisis de las tecnologías tangibles para la educación infantil y principales estrategias pedagógicas," *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, no. 76, pp. 36–52, 2021.
- [13] Esteinou, R. (2015). Autonomía adolescente y apoyo y control parental en familias indígenas mexicanas. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13(2), 749-766.
- [14] G. Martínez, M. Á. Casado del Río, and C. Garitaonandia Garnacho, "Estrategias online de mediación parental en contextos familiares de España," *Comunicar: revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 2020.
- [15] S. Yubero, E. Larrañaga, R. Navarro, and M. Elche, "Padres, hijos e internet. Socialización familiar de la red," *Universitas Psychologica*, vol. 17, no. 2, pp. 88–100, 2018.
- [16] J. Alpaca Rendón, J. Esquicha Tejada, and K. Rosas Paredes, "Sistema de atención a pacientes hospitalizados utilizando Raspberry Pi con Cámara Megapíxel y OpenCV," in Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology, Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, 2017. doi: 10.18687/LACCEI2017.1.1.223.
- [17] J. Esquicha-Tejada and J. Copa-Pineda, "Integration of an IoT system - Photovoltaic system to optimize the consumption of drinking water in the irrigation of gardens in the City of Arequipa," Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology, no. July 2020, pp. 27–31, 2020, doi: 10.18687/LACCEI2020.1.1.212.
- [18] J. Esquicha-Tejada and J. Copa-Pineda, "Alternatives of IoT Irrigation Systems for the Gardens of Arequipa," *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, vol. 15, no. 22, pp. 4–21, 2021, doi: 10.3991/IJIM.V15I22.22653.

- [19] D. Pérez Aguilar, D. Asencio-Marchena, K. Chuquilin/mendoza, M. Novoa-Rodríguez, K. Romero-Rojas, E. Sandoval-Julón & M. Malpica-Rodríguez. Design of an automated drip irrigation system. A case study in a blueberry cultivation nursery. Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology. 2023. 10.18687/LACCEI2023.1.1.892.
- [20] V. Zhmud, N. Kondratiev, K. Kuznetsov, V. Trubin, y L. Dimitrov, "Application of ultrasonic sensor for measuring distances in robotics," Journal of Physics: Conference Series, vol. 1015, no. 3, p. 032189, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1015/3/032189.
- [21] K. O. Schreiber Alvarez, "Trastornos del neurodesarrollo asociados al uso de pantallas digitales en niños y adolescentes atendidos en el Hospital María Auxiliadora," 2024.
- [22] A. P. Escoda, "Uso de smartphones y redes sociales en alumnos/as de educación primaria," *Prisma Social: revista de investigación social*, no. 20, pp. 76-91, 2018.
- [23] M. P. Vázquez Gavilanes. Factores protectores y de riesgo en el uso de redes sociales en adolescentes. 2021.
- [24] R. V. Tineo-Ramos. El uso de las redes sociales para crear y viralizar nuevas producciones musicales: El caso TikTok y su relación con Youtube. 2024.
- [25] F. E. Morán, F. L. Morán, F. J. Morán, y J. Albán, "El tiempo en pantalla en el desarrollo de las actividades académicas y la salud de los estudiantes de educación superior en la modalidad en línea," *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, no. E53, pp. 269-281, 2022.
- [26] B. F. Quispe Bocal, "Determinación del estado del arte en la evaluación de la frecuencia del parpadeo en una exposición prolongada a las pantallas. Posible repercusión en la fatiga visual," Bachelor's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya, 2022.
- [27] M. Chacín, S. Carrillo, J. E. Rodríguez, J. Salazar, J. Rojas, R. Añez, y V. Bermúdez, "Obesidad Infantil: Un problema de pequeños que se está volviendo grande," 2019.