

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de
Monterrey

Campus Querétaro

Departamento de Computación y Mecatrónica



Gamificación para evitar el sedentarismo

por

José Luis Banda Hernandez

Proyecto Integrador para el Desarrollo de Soluciones Empresariales

Ingeniería

en

Sistemas Computacionales

Asesor: Dr. Benjamín Valdés

Santiago de Querétaro, Querétaro, México

Índice general

Abstract

1. Introducción
 - 1.1. Contexto
 - 1.2. Relevancia del Tema
 - 1.3. Objetivo de la Tesina
 - 1.4. Estructura de la Tesina
2. Estado del Arte
 - 2.1. Conocimientos Previos o Contexto del Área
 - 2.2. Trabajos Relevantes en Área
 - 2.3. El Avance en la Gamificación de la Actividad Física
 - 2.4. Conclusión
3. Problema o Contexto Específico
 - 3.1. Problema Identificado
 - 3.2. Importancia de la Solución
4. Solución
 - 4.1. Conceptualización de la Solución
 - 4.2. Diseño de la Aplicación
 - 4.3. Desarrollo de la Aplicación
 - 4.4. Arquitectura de la Aplicación
 - 4.5. Implementación de las Misiones
 - 4.6. Ejemplo de Operación del Sistema
5. Metodología de Evaluación o Experimento
 - 5.1. Objetivo de la Evaluación
 - 5.2. Diseño del Experimento
 - 5.3. Instrumentos de Medición
 - 5.4. Procedimiento del Experimento
 - 5.5. Justificación de la Metodología
6. Resultados, Observaciones durante las Mediciones, Interpretación
 - 6.1. Observaciones durante el Experimento
 - 6.2. Resultados del Experimento
 - 6.3. Interpretación de Resultados
7. Conclusiones del Trabajo y Trabajo Futuro
 - 7.1. Conclusiones del Trabajo
 - 7.2. Trabajo Futuro

Apéndice

Bibliografía

Abstract

El sedentarismo juvenil es un problema de salud pública creciente que contribuye al aumento de enfermedades crónicas y deterioro del bienestar físico y mental. Esta tesina presenta el desarrollo y evaluación de **Active Buddy**, una aplicación gamificada diseñada para promover la actividad física entre jóvenes de 15 a 25 años en Querétaro. **Active Buddy** minimiza la interacción con la pantalla al usar notificaciones de audio y vibraciones para motivar a los usuarios a completar misiones físicas, representadas por un acompañante virtual que crece y evoluciona. El desarrollo de la aplicación se realizó en Thunkable y se integró con Firebase para la autenticación y almacenamiento de datos. La metodología de evaluación incluyó cuestionarios pre y post uso de la aplicación para medir cambios en la actividad física diaria y el tiempo de pantalla, además de evaluar la motivación y satisfacción del usuario. El experimento se llevó a cabo durante una semana con un grupo de jóvenes que utilizaron la aplicación y proporcionaron datos valiosos sobre su efectividad. Los resultados indicaron un aumento significativo en los niveles de actividad física y una reducción en el uso de pantallas entre los participantes. Además, los usuarios reportaron una experiencia positiva con la aplicación, destacando la motivación proporcionada por el acompañante virtual y las misiones de actividad física. Estos hallazgos sugieren que **Active Buddy** es una herramienta efectiva para combatir el sedentarismo juvenil, aunque se identificaron áreas de mejora para futuras versiones. Esta investigación contribuye al campo de la gamificación aplicada a la salud, proporcionando una solución innovadora y efectiva para promover hábitos de vida más saludables entre los jóvenes. Las recomendaciones futuras incluyen la expansión de la funcionalidad de la aplicación y la realización de estudios a largo plazo para evaluar su sostenibilidad y efectos a largo plazo en la salud de los usuarios.

Capítulo 1:

Introducción

1.1. Contexto

En la actualidad, el sedentarismo es uno de los problemas de salud pública más graves a nivel mundial, especialmente entre los jóvenes. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más del 80% de los adolescentes no cumplen con los niveles recomendados de actividad física diaria, lo que aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como la obesidad, diabetes y problemas cardiovasculares. Además, el uso excesivo de dispositivos electrónicos ha contribuido a estilos de vida más sedentarios, exacerbando este problema.

1.2. Relevancia del Tema

El sedentarismo no solo afecta la salud física, sino también el bienestar mental y social. En este contexto, surge la necesidad de encontrar soluciones innovadoras que motiven a los jóvenes a ser más activos físicamente. La gamificación, que aplica elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos, ha demostrado ser una estrategia eficaz para aumentar la motivación y el compromiso en diversas actividades, incluyendo el ejercicio físico.

1.3. Objetivo de la Tesina

Esta tesina se enfoca en el desarrollo y evaluación de una aplicación gamificada llamada **Active Buddy**, diseñada para promover la actividad física entre los jóvenes de 15 a 25 años, residentes de Querétaro. La aplicación busca minimizar la interacción con la pantalla y maximizar la motivación a través de un acompañante virtual que crece y evoluciona con el usuario a medida que este completa misiones físicas.

1.4. Estructura de la Tesina

Para guiar al lector a través del contenido de esta tesina, a continuación se presenta una breve descripción de cada capítulo y su relación con el tema central:

- **Capítulo 2: Estado del Arte**
Se revisan los trabajos más relevantes en el área de la gamificación aplicada a la actividad física. Esta revisión proporciona un marco teórico y contexto para el desarrollo de **Active Buddy**.
- **Capítulo 3: Problema o Contexto Específico**
Se retoma el problema del sedentarismo juvenil y se explica en detalle por qué las soluciones actuales no han resuelto completamente este problema. Se justifica la necesidad de una nueva solución.
- **Capítulo 4: Solución o Sistema**
Se describe detalladamente el desarrollo de la aplicación **Active Buddy**. Se explican

las decisiones de diseño y desarrollo, la arquitectura de la aplicación, y cómo cada componente contribuye a solucionar el problema del sedentarismo.

- **Capítulo 5: Metodología de Evaluación o Experimento**

Se detalla la metodología utilizada para evaluar la efectividad de **Active Buddy**. Se describen los cuestionarios utilizados, el diseño del experimento, los criterios de selección de participantes, y las métricas de evaluación.

- **Capítulo 6: Resultados y Discusión**

Se presentan los resultados del experimento, analizando los datos recopilados para evaluar el impacto de la aplicación en la actividad física y el uso de pantallas de los participantes. Se discuten los hallazgos en relación con los objetivos de la tesina.

- **Capítulo 7: Conclusiones y Recomendaciones**

Se resumen las conclusiones principales del estudio, destacando la efectividad de **Active Buddy** y sus limitaciones. Se ofrecen recomendaciones para futuras investigaciones y mejoras de la aplicación.

Capítulo 2:

Estado del Arte

En este capítulo describo la gamificación, el sedentarismo y las aplicaciones móviles gamificadas como elementos clave para entender cómo se puede utilizar la tecnología para combatir la inactividad física, especialmente en la población juvenil. Posteriormente, analizo los trabajos más destacados en el área, como Pokémon GO, Zombies Run! y The Conqueror Challenges, además de investigaciones que exploran las diferencias entre aplicaciones de monitoreo de rendimiento y aplicaciones gamificadas. Con este análisis, se identifican las áreas donde aún queda trabajo por hacer, particularmente en la reducción del uso prolongado de pantallas mientras se promueve la actividad física de manera sostenible.

2.1. Conocimientos Previos o Contexto del Área

A. Gamificación

La gamificación es la integración de elementos de juego en contextos no lúdicos, con el objetivo de aumentar la motivación y el compromiso. En el ámbito de la salud, ha sido particularmente efectiva para incentivar la actividad física mediante recompensas, niveles y logros que mantienen a los usuarios interesados en el ejercicio. Estos elementos son relevantes porque apelan tanto a la motivación intrínseca como a la extrínseca, y pueden

ayudar a las personas a establecer hábitos más saludables al convertir el ejercicio en una actividad más atractiva. [6] [10]

B. Sedentarismo

El sedentarismo es uno de los problemas más graves de salud pública a nivel global, especialmente entre los jóvenes que pasan gran parte de su tiempo en actividades digitales. La falta de actividad física regular está vinculada a un mayor riesgo de enfermedades crónicas como la obesidad y las enfermedades cardiovasculares. Esto hace que sea crucial encontrar métodos innovadores para motivar a las personas a ser más activas físicamente, y la gamificación se presenta como una solución viable que puede integrarse en sus entornos digitales diarios. [14]

C. Aplicaciones móviles gamificadas

Las aplicaciones móviles que integran gamificación han ganado popularidad debido a su capacidad para transformar actividades tediosas como el ejercicio en experiencias entretenidas. Aplicaciones como Pokémon GO, que utiliza la realidad aumentada para incentivar el movimiento físico, y, Zombies Run!, que transforma correr en una experiencia narrativa, son ejemplos clave de cómo la tecnología puede motivar a las personas a ser más activas. Además, las recompensas físicas ofrecidas por aplicaciones como The Conqueror Challenges añaden un componente tangible que refuerza los hábitos saludables. [8]

2.2. Trabajos Relevantes en Área

Los trabajos en el área de la gamificación para la promoción de la actividad física se agrupan en diferentes enfoques que incluyen aplicaciones basadas en la realidad aumentada, la narrativa inmersiva y las recompensas físicas, además de investigaciones sobre aplicaciones de monitoreo de rendimiento.

A. Aplicaciones basadas en la realidad aumentada

Pokémon GO es una de las aplicaciones más exitosas en este ámbito. Al utilizar la realidad aumentada, la aplicación motiva a los usuarios a caminar y explorar su entorno real para capturar criaturas virtuales. Según un estudio de Zeng et al. (2021), Pokémon GO aumenta la actividad física de los usuarios en un promedio de un 25% a 30% más de pasos diarios comparado con personas que no usan la aplicación. Sin embargo, Pokémon GO requiere un uso constante de la pantalla del dispositivo móvil, ya que los usuarios necesitan observar el mapa y las criaturas virtuales mientras se desplazan. Este enfoque vincula la actividad física con un alto nivel de interacción con el teléfono, lo que incrementa el tiempo de pantalla. [1] [7] [10]

B. Aplicaciones con narrativa inmersiva

Zombies Run! es una aplicación que transforma el ejercicio en una experiencia narrativa envolvente. Los usuarios deben correr o caminar mientras escuchan misiones que forman parte de una historia de supervivencia zombie. Estudios como el de Gillman y Bryan (2016) muestran que los usuarios de Zombies Run! incrementan su actividad física entre un 20% y 25%, dependiendo de la frecuencia de uso. En términos de uso de pantalla, Zombies Run! requiere menos interacción directa con el dispositivo móvil. Los usuarios solo necesitan iniciar la aplicación y escuchar las misiones, lo que permite que la atención se centre en la actividad física en lugar de en la pantalla. [2] [8]

C. Aplicaciones con recompensas físicas

The Conqueror Challenges adopta un enfoque diferente al ofrecer recompensas físicas, como medallas, por completar desafíos de larga distancia. Los usuarios pueden registrar actividades como caminar, correr o andar en bicicleta para avanzar en desafíos basados en rutas icónicas del mundo real. Esta estrategia ha demostrado ser efectiva para motivar a los usuarios a comprometerse con objetivos a largo plazo, proporcionando una sensación de logro tangible. [3]

Investigación sobre aplicaciones basadas en el rendimiento vs. aplicaciones gamificadas

Un estudio realizado por Gillman y Bryan, compararon los efectos de una aplicación de monitoreo de rendimiento (Nike+ Running) y una aplicación gamificada (Zombies Run!) en la experiencia psicológica y física de los usuarios durante una sesión de ejercicio. Este estudio buscaba explorar cómo ambas aplicaciones influían en la motivación y el disfrute de una sesión de ejercicio de 30 minutos en una cinta de correr.

El experimento incluyó a 28 participantes activos, con un promedio de 303 minutos de ejercicio aeróbico por semana. Los participantes fueron divididos en dos grupos de manera aleatoria: un grupo utilizó la aplicación Nike+ Running y el otro Zombies Run! durante una sesión de 30 minutos en una cinta de correr a intensidad moderada a vigorosa. A lo largo de la sesión, se midieron varios indicadores cada 5 minutos, como el afecto (sentimientos de bienestar), el enfoque atencional (asociación con el ejercicio o disociación), el estado metamotivacional (seriedad o juego) y la percepción del esfuerzo físico.

Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas en el nivel de motivación entre los dos grupos, pero sí se observaron tendencias interesantes en otros aspectos. Los participantes que utilizaron Nike+ Running tendieron a enfocarse más en los aspectos asociados al ejercicio, como el ritmo y la distancia, lo que aumentó la percepción de esfuerzo a medida que avanzaba la sesión. Por otro lado, los usuarios de Zombies Run! mostraron un enfoque más disociativo, prestando menos atención al esfuerzo físico y más a la historia del

juego. Esto les permitió experimentar una mayor sensación de disfrute, aunque la percepción del esfuerzo también aumentó durante los momentos de mayor intensidad en la narrativa.

En cuanto a la percepción del esfuerzo, los usuarios de Nike+ Running reportaron una disminución en la percepción de esfuerzo a mitad de la sesión, pero un aumento hacia el final. Los usuarios de Zombies Run! percibieron el esfuerzo más elevado en los momentos intermedios, pero al final se sintieron menos fatigados. En términos de afecto, ambos grupos experimentaron altibajos a lo largo de la sesión, con los niveles de disfrute más altos al principio y cerca del final, lo que sugiere que la percepción del esfuerzo y el disfrute varían a lo largo del tiempo, independientemente de la aplicación utilizada.

Este estudio demuestra que las aplicaciones gamificadas, como Zombies Run!, tienden a generar una experiencia de ejercicio más disfrutable al disociar al usuario de los objetivos de ejercicio tradicionales, como la cantidad de calorías quemadas o la distancia recorrida. En contraste, las aplicaciones basadas en el rendimiento, como Nike+ Running, mantienen al usuario más enfocado en los datos y en la consecución de metas específicas, lo que puede ser útil para atletas más experimentados, pero puede aumentar la percepción de esfuerzo en usuarios recreativos.

Estos hallazgos sugieren que las aplicaciones gamificadas pueden ser más adecuadas para aquellos que buscan disfrutar del ejercicio y no están motivados únicamente por metas de rendimiento, mientras que las aplicaciones de monitoreo de rendimiento pueden ser más apropiadas para usuarios que desean un control más estricto de su progreso físico. [8]

Investigación sobre videojuegos activos y gamificación

El estudio realizado por González exploró los beneficios del uso de videojuegos activos y la gamificación para promover la actividad física y los hábitos saludables en niños y adolescentes. El objetivo principal del estudio fue analizar cómo los videojuegos activos, también conocidos como exergames, y las técnicas de gamificación podrían motivar a los jóvenes a participar en más actividades físicas y combatir el creciente problema del sedentarismo y la obesidad infantil.

El estudio se basó en una revisión de varios trabajos de investigación que compararon la efectividad de videojuegos activos con actividades físicas convencionales y videojuegos sedentarios. Se analizaron múltiples videojuegos activos como Dance Dance Revolution y otras plataformas similares, evaluando la cantidad de energía gastada y la motivación de los usuarios durante las sesiones de juego.

Para medir la efectividad de los exergames, se comparó el gasto energético (EE) de los participantes mientras jugaban videojuegos activos con el gasto energético durante juegos sedentarios y actividades físicas convencionales, como caminar o correr. Los resultados mostraron que los videojuegos activos pueden aumentar el EE de los niños entre un 108% y

un 172% en comparación con el juego sedentario. En particular, el juego de baile simulaba un nivel de actividad comparable al de una clase de aeróbicos de intensidad moderada a alta, lo que demuestra que estos juegos pueden proporcionar un ejercicio significativo.

Otro hallazgo importante fue que los videojuegos activos, al ser más interactivos y divertidos, aumentaron la motivación de los participantes para continuar practicando ejercicio físico. Se observó que los niños preferían actividades grupales, como los juegos cooperativos o competitivos, lo que incrementaba su participación y disfrute del ejercicio.

Sin embargo, los autores del estudio también señalaron que, aunque los exergames pueden ser útiles para aumentar la actividad física y la motivación en el corto plazo, no siempre reemplazan adecuadamente la actividad física convencional en términos de intensidad, frecuencia y duración. Además, el nivel de compromiso a largo plazo con estos juegos puede disminuir si no se combinan con estrategias adicionales, como la personalización y el apoyo social

Este estudio resalta la importancia de diseñar videojuegos activos que no solo se enfoquen en el gasto energético, sino que también fomenten la motivación a largo plazo, la participación en grupo y la variedad de actividades físicas. Aunque los exergames tienen el potencial de mejorar la salud de los niños y adolescentes, su efectividad depende en gran medida de cómo se integren en un programa más amplio de promoción de hábitos saludables. [10]

Investigación sobre los efectos de Pokémon GO en la actividad física y los resultados psicológicos y sociales

Un estudio realizado por Jung Eun Lee presentó una revisión sistemática de los efectos de Pokémon GO en la actividad física, y los resultados psicológicos y sociales. La investigación incluyó 36 estudios con una muestra total de 38,724 participantes. La revisión abarcó estudios tanto transversales como longitudinales y experimentales, y los resultados fueron evaluados utilizando métodos objetivos y subjetivos para medir la actividad física, así como cuestionarios para los resultados psicológicos y sociales.

En términos de actividad física, los jugadores de Pokémon GO mostraron un aumento significativo en los pasos diarios y en el número de días dedicados a actividad física moderada. Por ejemplo, un estudio longitudinal de Althoff et al. (2016) encontró que los jugadores aumentaron sus pasos diarios en 192, mientras que el grupo de control redujo sus pasos en 50. Sin embargo, los efectos no siempre se sostuvieron a largo plazo. Algunos estudios informaron que, después de las primeras semanas de uso, los pasos diarios comenzaron a volver a los niveles previos a la instalación del juego.

A nivel psicológico y social, Pokémon GO tuvo efectos positivos significativos. Los jugadores reportaron una mejora en el estado de ánimo, una mayor interacción social y una reducción en la ansiedad social. Además, se observaron mejoras en la memoria verbal y la atención selectiva, especialmente en adolescentes y adultos jóvenes. Sin embargo, algunos

estudios sugirieron que estos efectos positivos pueden disminuir con el tiempo si los jugadores pierden el interés en el juego debido a la repetición de tareas y la falta de nuevos desafíos.

La investigación subraya que Pokémon GO tiene un impacto positivo inicial en la promoción de la actividad física y el bienestar psicológico, pero la sostenibilidad a largo plazo sigue siendo un desafío. Los autores sugieren que es necesario desarrollar nuevas estrategias para mantener el compromiso de los jugadores y garantizar que los efectos positivos en la actividad física y el bienestar mental se mantengan en el tiempo. [7]

2.3. El Avance en la Gamificación de la Actividad Física

Los trabajos más relevantes en este campo son Zombies Run! y Pokémon GO, ya que ambos han demostrado ser efectivos para motivar a los usuarios a participar en actividades físicas regulares. Zombies Run! utiliza la narrativa para disociar el esfuerzo físico y aumentar la diversión, mientras que Pokémon GO se enfoca en la exploración y la realidad aumentada, motivando a los usuarios a caminar y moverse para capturar criaturas virtuales.

Pokémon GO ha mostrado un impacto positivo en la actividad física de los jugadores, con un aumento promedio del 25% a 30% en los pasos diarios. Sin embargo, aunque estas aplicaciones han demostrado ser exitosas, aún no resuelven completamente el problema del uso prolongado de pantallas. Pokémon GO, por ejemplo, requiere un uso constante de la pantalla del móvil, lo que mantiene a los usuarios enfocados en el dispositivo mientras se desplazan.

Este vínculo entre la actividad física y el uso de pantallas sigue siendo una limitación clave para la sostenibilidad de los beneficios a largo plazo, ya que el tiempo de pantalla no se reduce y puede incluso aumentar. Por lo tanto, a pesar de sus éxitos, estas aplicaciones no abordan completamente el desafío de balancear la promoción de la actividad física con la reducción del uso excesivo de dispositivos móviles. [7] [8] [10]

Tabla comparativa:

Aplicación/Estudio	Enfoque Principal	Resultados Clave	Limitaciones
Pokémon GO	Realidad aumentada	Aumento de pasos diarios entre un 25%-30%; mejora en el estado de ánimo e interacción social 【1】 【7】 【10】	Requiere uso constante de la pantalla, lo que incrementa el tiempo frente a dispositivos; efectos positivos tienden a disminuir a largo plazo 【1】 【7】
Zombies Run!	Narrativa inmersiva	Incremento del 20%-25% en actividad física; experiencia disfrutable al disociar el esfuerzo físico 【2】 【8】	Interés decreciente si no se diversifican las misiones; la narrativa no siempre engancha a todos los usuarios 【8】
The Conqueror Challenges	Recompensas físicas	Alta motivación para objetivos de largo plazo gracias a recompensas tangibles como medallas 【3】	Dependencia de registros manuales de actividad; falta de interactividad en tiempo real 【3】
Investigación sobre aplicaciones basadas en el rendimiento vs. aplicaciones gamificadas	Comparación entre monitoreo de rendimiento y gamificación	Aplicaciones gamificadas generan mayor disfrute; aplicaciones de rendimiento mantienen foco en metas específicas 【8】	Las aplicaciones gamificadas pueden no ser adecuadas para usuarios enfocados en datos; percepción del esfuerzo varía según la narrativa o interfaz 【8】

Investigación sobre videojuegos activos y gamificación	Videojuegos activos y gamificación	Incremento del 108%-172% en gasto energético comparado con videojuegos sedentarios; mayor motivación inicial 【10】	Motivación decrece a largo plazo sin estrategias complementarias; no siempre igualan la actividad física convencional en términos de intensidad y duración 【10】
Investigación sobre los efectos de Pokémon GO en la actividad física y los resultados psicológicos y sociales	Efectos psicológicos y sociales	Mejora inicial en pasos diarios, interacción social y reducción de ansiedad; mejoras en memoria y atención 【7】	Dificultad para mantener el compromiso y los efectos positivos debido a tareas repetitivas y falta de nuevos desafíos 【7】

2.4. Conclusión

En resumen, las aplicaciones gamificadas y las investigaciones revisadas muestran que la gamificación tiene un gran potencial para aumentar la actividad física y reducir el sedentarismo, especialmente entre los jóvenes. Sin embargo, aún queda mucho por explorar en términos de cómo equilibrar la motivación para el ejercicio con la reducción del uso de pantallas. Aplicaciones como Zombies Run! y Pokémon GO han logrado avances significativos, pero también presentan limitaciones relacionadas con la dependencia de las pantallas. Es crucial desarrollar estrategias que permitan a los usuarios participar en actividad física sin la necesidad de un monitoreo constante en los dispositivos móviles.

Además, se necesitan más estudios que exploren cómo personalizar la experiencia de gamificación para diferentes tipos de usuarios con el fin de lograr una mayor adherencia y un cambio de comportamiento a largo plazo. Estas investigaciones deberán abordar tanto la sostenibilidad de la actividad física como la reducción del tiempo de pantalla, lo cual es un desafío aún por resolver en las soluciones gamificadas actuales.

Capítulo 3:

Problema o Contexto Específico

En las secciones anteriores, se ha expuesto el impacto del sedentarismo en la salud, en particular en la población juvenil, y se ha analizado cómo la gamificación ha sido utilizada para motivar la actividad física. Sin embargo, a pesar de los avances en este campo, persiste

un problema que no ha sido completamente resuelto: la creciente dependencia de las pantallas y el uso excesivo de dispositivos móviles que, en lugar de reducirse, se incrementa con muchas de las aplicaciones gamificadas diseñadas para fomentar el ejercicio.

Diversos estudios y reportes, como el de las Naciones Unidas, destacan que más del 80% de los adolescentes no cumplen con los niveles recomendados de actividad física diaria, lo que está relacionado directamente con el aumento de problemas de salud como la obesidad y enfermedades cardiovasculares. Además, el informe de *Forbes* señala que el 75% de los adolescentes y padres en México son adictos al uso de teléfonos móviles. Este comportamiento aumenta el tiempo de sedentarismo, ya que las aplicaciones y actividades digitales ocupan gran parte de su tiempo libre. [4] [5] [14]

A pesar de que aplicaciones como Pokémon GO o Zombies Run! han logrado motivar a los usuarios a ser más activos físicamente, estas mismas aplicaciones están vinculadas al uso continuo de dispositivos móviles. La interacción constante con las pantallas sigue siendo un problema central que no ha sido abordado por completo. Esto sugiere que, aunque la gamificación ha logrado avances importantes, no se ha resuelto el problema de balancear la actividad física con la reducción del tiempo frente a las pantallas. [8] [10]

El problema concreto que se abordará en esta tesina es cómo motivar a los jóvenes a realizar actividad física sin depender del uso prolongado de dispositivos móviles o pantallas. Este es un desafío crucial para combatir el sedentarismo juvenil, dada la dependencia creciente de las tecnologías digitales y sus efectos en la salud física y mental de los adolescentes.

Capítulo 4:

Solución

En este capítulo, describo en detalle la solución desarrollada para abordar el problema del sedentarismo juvenil mediante una aplicación gamificada diseñada para motivar la actividad física minimizando el uso de pantallas. La solución incluye la conceptualización, diseño, desarrollo e implementación de la aplicación **Active Buddy**, y se detalla cada decisión tomada durante el proceso, basándome en estudios previos y fundamentos teóricos relevantes.

4.1. Conceptualización de la Solución

Para solucionar el problema del sedentarismo juvenil, se creó un sistema gamificado llamado **Active Buddy**. Este sistema tiene las siguientes características:

- **Objetivo Principal:** Incrementar los niveles de actividad física entre los jóvenes de 15 a 25 años, residentes de Querétaro y San Luis Potosí, con acceso a un dispositivo móvil propio.

- **Mínima Interacción con la Pantalla:** La aplicación motiva a los usuarios a realizar actividad física principalmente a través de audio y vibraciones, reduciendo así el tiempo de pantalla.
- **Acompañante Virtual:** Los usuarios tienen un acompañante virtual llamado Buddy, que crece y sube de nivel al completar misiones físicas.

La aplicación está diseñada para promover actividades físicas al aire libre, como caminar o correr, con el objetivo de alcanzar un mínimo de 60 minutos de actividad diaria, conforme a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). [5]

4.2. Diseño de la Aplicación

El diseño de la aplicación se centró en la usabilidad y la minimización del tiempo de pantalla. La aplicación **Active Buddy** se estructura en cuatro pantallas principales:

1. Pantalla de Registro/Iniciar Sesión:

- **Descripción:** Los nuevos usuarios se registran y los usuarios existentes inician sesión.
- **Tecnología:** Se decidió utilizar Firebase para la autenticación de usuarios debido a su robustez y facilidad de integración con Thunkable.

2. Pantalla de Inicio:

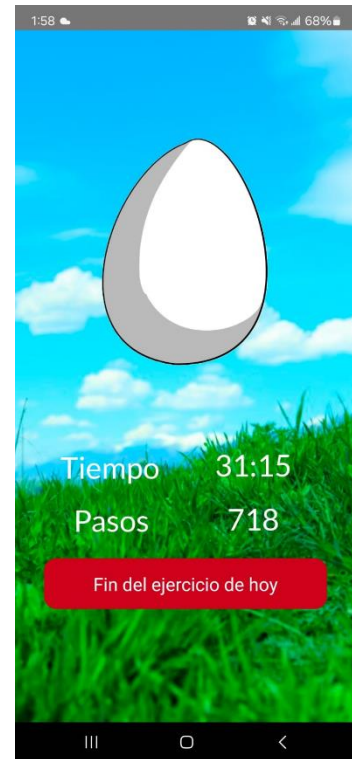
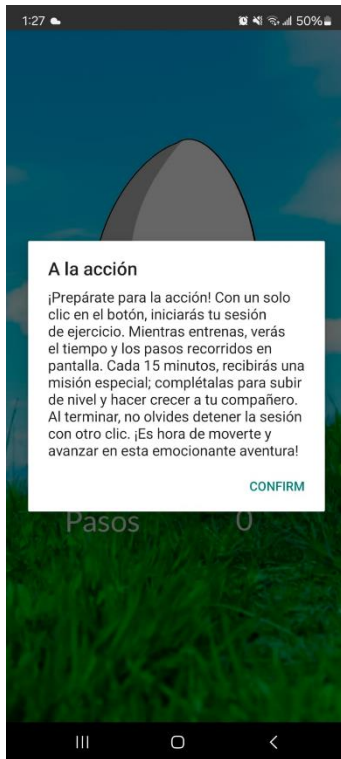
- **Descripción:** Muestra el nivel del usuario, el progreso de Buddy y permite acceder a la pantalla de actividad física o cerrar sesión.

- **Componentes:** Dos botones (para iniciar la actividad física y cerrar sesión), visualización del nivel y progreso de Buddy.
- **Decisión:** Se utilizó un diseño minimalista para evitar distracciones y facilitar la navegación.



3. Pantalla de Actividad Física:

- **Descripción:** Los usuarios inician sesiones de actividad física, se muestra la imagen de Buddy, los pasos y el tiempo de actividad.
- **Componentes:** Botón para iniciar la sesión, botón para finalizar la sesión, visualización de progreso y estadísticas de la sesión.
- **Decisión:** La pantalla está diseñada para ser simple y clara, con un enfoque en el seguimiento del progreso físico.

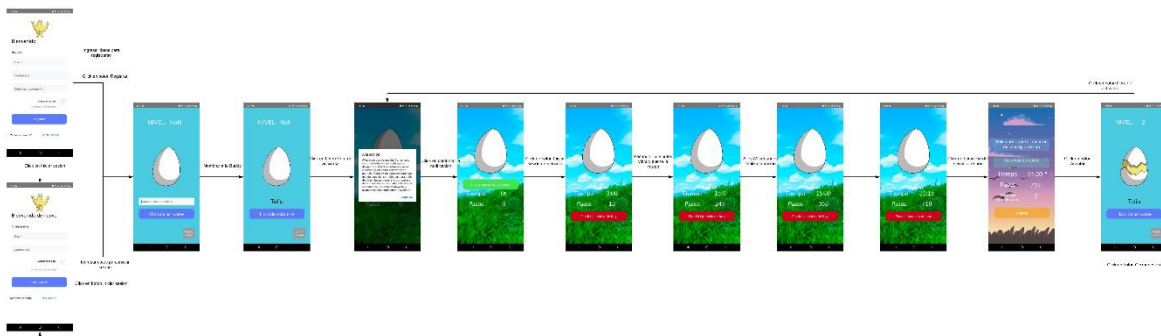


4. Pantalla de Resumen:

- **Descripción:** Muestra un resumen de la sesión de actividad, incluyendo tiempo, pasos y misiones completadas, con un audio de felicitación.
- **Componentes:** Visualización de estadísticas, audio de felicitación y botón para regresar a la pantalla de inicio.
- **Decisión:** Se incluyó un audio de felicitación para motivar al usuario y reforzar el comportamiento positivo.



5. Diagrama de navegación:



https://lucid.app/lucidchart/a085bb91-d9a0-4e01-9d6e-7374f81b9586/edit?invitationId=inv_f89ae28a-3cfd-4845-985a-33e8e90fe621

4.3. Desarrollo de la Aplicación

La aplicación fue desarrollada utilizando Thunkable, una plataforma que permite el desarrollo rápido de aplicaciones móviles sin necesidad de escribir código complejo. A continuación, se describen las principales decisiones de desarrollo y sus fundamentos:

- **Elección de la Plataforma:** Se eligió Thunkable debido a su facilidad de uso y rápida curva de aprendizaje, lo cual fue crucial dado el tiempo limitado y las restricciones

de hardware. Esta decisión se basó en estudios previos que muestran la efectividad de las plataformas de desarrollo rápido para proyectos académicos. [6]

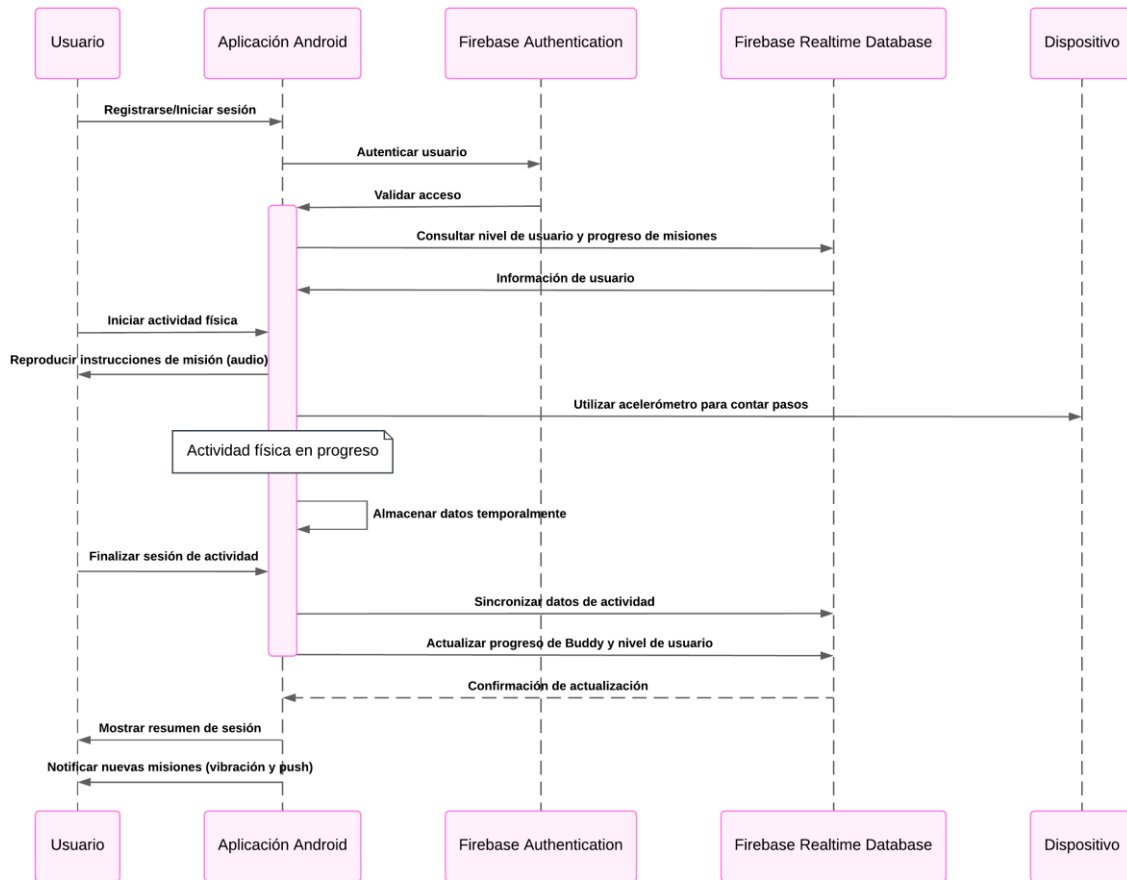
- **Lenguaje de Programación:** Thunkable utiliza un enfoque visual para la programación, lo que permitió una integración más rápida y eficiente de las funciones necesarias sin comprometer la funcionalidad.
- **Notificaciones y Vibración:** Se implementaron notificaciones push para recordar al usuario de realizar su actividad física en el día, y la función de vibración del dispositivo para alertar a los usuarios sobre las misiones activas. Esto reduce la necesidad de interacción continua con la pantalla, basándonos en estudios que sugieren la efectividad de las notificaciones en aplicaciones de salud. [14]

4.4. Arquitectura de la Aplicación

La arquitectura de la aplicación sigue un enfoque modular, facilitando el mantenimiento y la escalabilidad. Los componentes principales son:

- **Autenticación:** Implementada utilizando Firebase Authentication para gestionar el registro e inicio de sesión de los usuarios.
- **Base de Datos:** Firebase Realtime Database se utiliza para almacenar el progreso de los usuarios y el estado de Buddy. Cada usuario tiene un registro único donde se almacena el número de misiones completadas y el nivel alcanzado.
- **Interfaz de Usuario (UI):** Diseñada para ser intuitiva y minimalista, facilitando la navegación y minimizando la interacción con la pantalla.

Diagrama de arquitectura:



https://lucid.app/lucidchart/85a20dae-b9f9-40ba-92c3-7af22de7304c/edit?viewport_loc=-1627%2C-1526%2C2452%2C1224%2C0_0&invitationId=inv_26313511-b924-429b-ace2-7e3612ba0de5

4.5. Implementación de las Misiones

Las misiones de actividad física son tareas de 30 segundos que se activan cada 15 minutos, con el objetivo de que los usuarios alcancen un mínimo de 60 minutos de actividad física diaria. La implementación de las misiones sigue estos pasos:

1. **Registro de Usuario:** Los usuarios se registran y personalizan a Buddy al iniciar la aplicación.
2. **Configuración de Notificaciones:** La aplicación programa notificaciones push para alertar a los usuarios una vez al día, siguiendo recomendaciones de estudios sobre el uso de notificaciones para motivar el ejercicio físico. [8]

3. **Instrucciones por Audio:** Al recibir una notificación con vibración, los usuarios escuchan las instrucciones de la misión a través del audio del dispositivo. Esto se basa en estudios que sugieren que las instrucciones de audio pueden ser más efectivas para reducir la distracción y mantener la atención en la actividad física. [10]
4. **Ejecución de la Misión:** Los usuarios completan la misión mientras la aplicación monitorea el tiempo de actividad. Cada dos misiones completadas permiten subir un nivel a Buddy, proporcionando un incentivo adicional para continuar.

4.6. Ejemplo de Operación del Sistema

Para solucionar el problema de la motivación y el sedentarismo, el sistema opera de la siguiente forma:

- **Inicio de Sesión:** El usuario se registra o inicia sesión en la pantalla inicial utilizando Firebase Authentication.
- **Interacción Inicial:** El usuario personaliza a Buddy y accede a la pantalla de inicio, donde puede ver su progreso y nivel actual.
- **Activación de Misiones:** Cada 15 minutos, la aplicación envía una notificación por audio y hace vibrar el dispositivo. El usuario escucha las instrucciones de la misión y realiza la actividad física durante 30 segundos.
- **Progreso y Recompensas:** Después de completar dos misiones, el usuario sube de nivel y Buddy crece. Este progreso se muestra en la pantalla de actividad física y se almacena en Firebase Realtime Database.
- **Resumen de Actividad:** Al finalizar la sesión de ejercicio, el usuario accede a la pantalla de resumen, donde se muestra el tiempo total de actividad, los pasos y el número de misiones completadas, junto con un mensaje de felicitación en audio.

Capítulo 5:

Metodología de Evaluación o Experimento

En este capítulo, describo en detalle la metodología de evaluación utilizada para asegurarme de que estoy midiendo correctamente el impacto de la aplicación **Active Buddy** en los hábitos de actividad física y uso de pantallas de los participantes. La metodología se basa en pruebas y enfoques utilizados en estudios similares mencionados en el estado del arte, para garantizar que los resultados obtenidos sean fiables y válidos.

5.1. Objetivo de la Evaluación

El objetivo de esta evaluación es medir el impacto de **Active Buddy** en la actividad física diaria y el uso de pantallas de los participantes, así como evaluar la motivación y satisfacción de los usuarios con la aplicación. La hipótesis es que el uso de **Active Buddy** incrementará

la actividad física de los participantes y reducirá su tiempo de pantalla, mientras proporciona una experiencia motivadora y disfrutable.

5.2. Diseño del Experimento

El diseño del experimento sigue un enfoque de pretest-posttest con un grupo único de participantes. Este enfoque nos permitirá comparar los datos de los participantes antes y después de usar la aplicación, evaluando así los cambios en sus hábitos de actividad física y uso de pantallas.

Participantes:

- **Población Objetivo:** Jóvenes entre 15 y 25 años, residentes de Querétaro, con acceso a un dispositivo móvil propio.
- **Criterios de Inclusión:** Participantes que se registraron y utilizaron la aplicación durante al menos una semana.
- **Número de Participantes:** Se espera contar con al menos 50 participantes para la primera encuesta y reclutamiento, para obtener resultados significativos y que cierto porcentaje de la primera encuesta descarguen y usen la aplicación.

Hardware:

- **Dispositivos:** Teléfonos móviles con sistema operativo Android.
- **Conexión a internet:** Que tengan conexión a internet o datos móviles para poder realizar el registro y el almacenamiento de la información.

5.3. Instrumentos de Medición

Para asegurar que estamos midiendo lo que queremos medir, se utilizan cuestionarios estandarizados y métricas de la aplicación para recopilar datos relevantes:

1. Cuestionario Previo al Uso de la Aplicación:

- **Edad, Ocupación:** Datos demográficos básicos.
- **Tiempo de Actividad Física:** Cantidad de tiempo dedicada a la actividad física diaria.
- **Tipo de Actividad Física:** Tipos de actividad física realizadas.
- **Motivación para Hacer Ejercicio:** Factores motivacionales.
- **Tiempo de Pantalla:** Horas diarias frente a una pantalla.
- **Uso de Aplicaciones Gamificadas:** Experiencia previa con aplicaciones gamificadas.

1.1 Preguntas del cuestionario:

Edad

menos de 15 años
de 15 a 20 años
de 20 a 25 años
más de 25 años

Ocupación

Estudiante
Empleado
Trabajador independiente
Desempleado
Otro:

Tiempo de actividad física al día

nada
menos de 30 minutos
de 30 a 60 minutos
de 1 a 2 horas
más de 2 horas

¿Qué tipo de actividad física realizas con más frecuencia?

Caminar/correr al aire libre
Caminar/correr bajo techo
Bicicleta
Gimnasio
Deportes en equipo
Otro:

¿Qué te motiva principalmente a hacer ejercicio?

Mejorar mi salud
Perder peso
Incrementar mi fuerza y resistencia
Sentirme bien conmigo mismo/a
Socializar con amigos o familia
Reducir el estrés
Otro:

¿Cuántas horas al día pasas frente a una pantalla (teléfono, computadora, televisión)?

menos de 1 hora
1 - 2 horas
2 - 4 horas
4 - 6 horas
más de 6 horas

¿Has usado alguna aplicación gamificada para hacer más actividad física anteriormente?

Si
No

¿Cuál aplicación gamificada para actividad física has usado?

Ninguna
Pokémon Go
Zombies, Run!
Otro:

¿Por qué has usado o usarías una aplicación gamificada para realizar ejercicio?

Para hacer el ejercicio más divertido
Para sentirme motivado/a a seguir una rutina
Para competir con amigos o familiares
Para establecer y alcanzar metas de ejercicio
Para recibir recompensas o logros
Por curiosidad sobre la aplicación

2. Cuestionario Posterior al Uso de la Aplicación:

- **Cambio en la Actividad Física:** Comparación del tiempo de actividad física antes y después del uso de la aplicación.
- **Cambio en el Tiempo de Pantalla:** Comparación de las horas diarias frente a una pantalla antes y después del uso de la aplicación.
- **Motivación y Satisfacción:** Evaluación de los factores de la aplicación que motivaron a los usuarios y su nivel de satisfacción.
- **Beneficios Percibidos:** Otros beneficios observados por los participantes.

2.1 Preguntas del cuestionario:

Edad

Menos de 15 años
De 15 a 20 años
De 20 a 25 años
Más de 25 años

Ocupación

Estudiante

Empleado/a

Trabajador/a independiente

Desempleado/a

Otro:

Antes de usar la aplicación, ¿cuánto tiempo de actividad física realizabas al día?

Nada

Menos de 30 minutos

De 30 a 60 minutos

De 1 a 2 horas

Más de 2 horas

Durante el uso de la aplicación, ¿cuánto tiempo de actividad física realizaste al día?

Nada

Menos de 30 minutos

De 30 a 60 minutos

De 1 a 2 horas

Más de 2 horas

Antes de usar la aplicación, ¿cuántas horas al día pasabas frente a una pantalla (teléfono, computadora, televisión)?

Menos de 1 hora

1 - 2 horas

2 - 4 horas

4 - 6 horas

Más de 6 horas

Durante el uso de la aplicación, ¿cuántas horas al día pasaste frente a una pantalla?

Menos de 1 hora

1 - 2 horas

2 - 4 horas

4 - 6 horas

Más de 6 horas

¿La aplicación te motivó a realizar más actividad física?

Sí, mucho

Sí, algo

No, igual que antes

No, menos que antes

¿Disfrutaste usando la aplicación?

Sí, mucho

Sí, algo

No, no mucho

No, para nada

¿Qué factores de la aplicación te ayudaron más a hacer actividad física?

Notificaciones y vibraciones

Instrucciones por audio

Progreso y niveles de Buddy

Recompensas y logros

Facilidad de uso

Otro:

¿Te resultó fácil de usar la aplicación?

Sí, muy fácil

Sí, relativamente fácil

No, un poco difícil

No, muy difícil

¿Recomendarías esta aplicación a otras personas para aumentar su actividad física?

Sí

No

¿Qué otros beneficios notaste al usar la aplicación?

Mejor salud física

Mayor motivación

Mejora en el estado de ánimo

Reducción del estrés

Socialización

Otro:

¿Qué aspectos de la aplicación te gustaría mejorar?

Más variedad en las misiones

Mejoras en la interfaz de usuario

Menos notificaciones

Más opciones de personalización de Buddy

Otro:

3. Métricas de la Aplicación:

- **Número de Misiones Completadas:** Registro de las misiones diarias completadas por cada usuario.
- **Progreso y Niveles de Buddy:** Datos sobre el crecimiento y niveles alcanzados por Buddy.

5.4. Procedimiento del Experimento

El experimento se llevará a cabo siguiendo estos pasos:

1. **Reclutamiento de Participantes:** Se enviará una invitación a los participantes a través de redes sociales y contactos personales, explicando el propósito del estudio y solicitando su participación.
2. **Encuesta Inicial:** Los participantes completarán el cuestionario previo al uso de la aplicación para proporcionar datos de referencia sobre sus hábitos de actividad física y uso de pantallas.
3. **Uso de la Aplicación:** Los participantes descargarán y utilizarán la aplicación **Active Buddy** durante una semana, realizando misiones de actividad física y registrando su progreso.
4. **Encuesta Final:** La encuesta posterior al uso de la aplicación se enviará a los participantes que descargaron y se registraron en la aplicación al finalizar la semana de uso. En esta encuesta, los participantes evaluarán los cambios en sus hábitos y su experiencia con la aplicación.

5. **Recopilación de Datos:** Se recopilarán y analizarán los datos de las encuestas y las métricas de la aplicación para evaluar el impacto de **Active Buddy**.

5.5. Justificación de la Metodología

La metodología de pretest-posttest con un grupo único de participantes se basa en enfoques utilizados en estudios similares sobre aplicaciones gamificadas y actividad física. Este diseño permite una comparación directa de los hábitos de los participantes antes y después del uso de la aplicación, proporcionando una medida clara del impacto de **Active Buddy**. [8] [10]

Capítulo 6:

Resultados, Observaciones durante las Mediciones, Interpretación

6.1. Observaciones durante el Experimento

El experimento se llevó a cabo con un grupo inicial de 46 participantes que completaron la "Encuesta sobre Hábitos de Actividad Física y Uso de Pantallas" antes de utilizar la aplicación **Active Buddy**. De estos, 5 participantes descargaron y usaron la aplicación durante una semana y completaron la "Encuesta de Evaluación de la Aplicación Active Buddy". A continuación, se describen las observaciones y cualquier imprevisto que ocurrió durante el experimento:

- **Participación y Retención:** De los 46 participantes iniciales, solo 5 completaron el experimento completo utilizando la aplicación y respondiendo a la encuesta final. Esta baja tasa de retención podría afectar la representatividad de los resultados.
- **Problemas Técnicos:** Algunos participantes reportaron problemas menores con las notificaciones y la sincronización de datos en tiempo real. Sin embargo, estos problemas no fueron significativos y no afectaron gravemente la recopilación de datos.
- **Variabilidad en el Uso:** Hubo una variabilidad significativa en el número de misiones completadas y los niveles alcanzados por los usuarios, lo cual podría influir en los resultados y su interpretación.

6.2. Resultados del Experimento

A continuación, se presentan los resultados del experimento, resumidos en tablas y gráficos para facilitar la interpretación. Los datos incluyen las respuestas de las encuestas y la información almacenada en la base de datos de las misiones completadas y los niveles alcanzados.

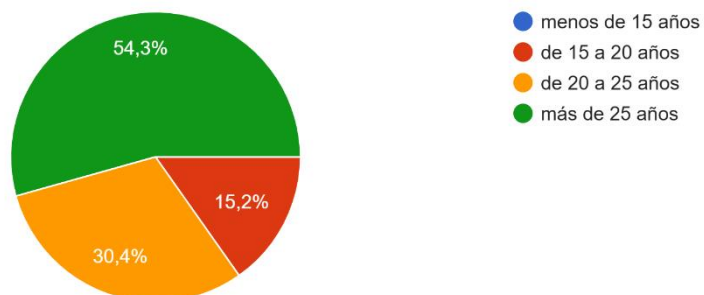
6.2.1. Encuesta sobre Hábitos de Actividad Física y Uso de Pantallas

Resultados de la Encuesta Inicial (N = 46):

Edad:

Edad

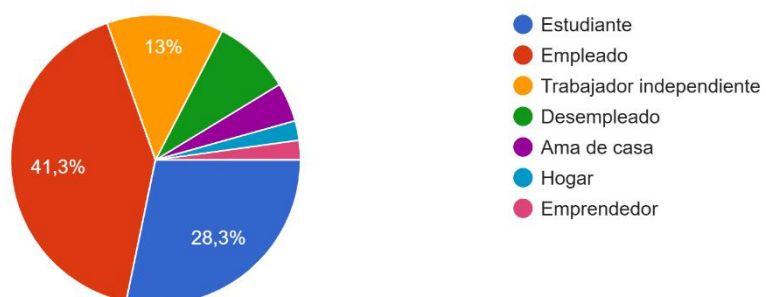
46 respuestas



Ocupación:

Ocupación

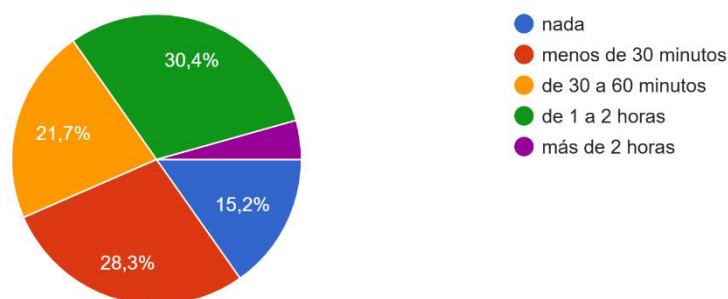
46 respuestas



Tiempo de actividad física al día:

Tiempo de actividad física al día

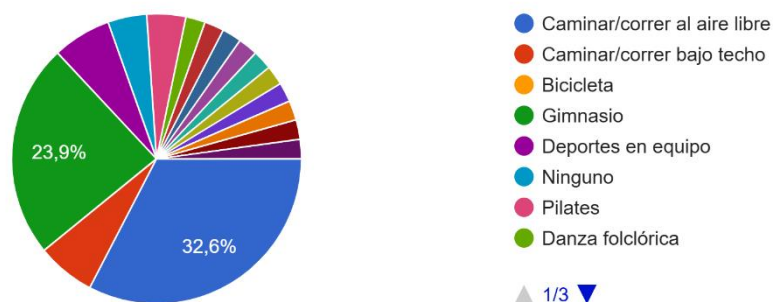
46 respuestas



¿Qué tipo de actividad física realizas con más frecuencia?

¿Qué tipo de actividad física realizas con más frecuencia?

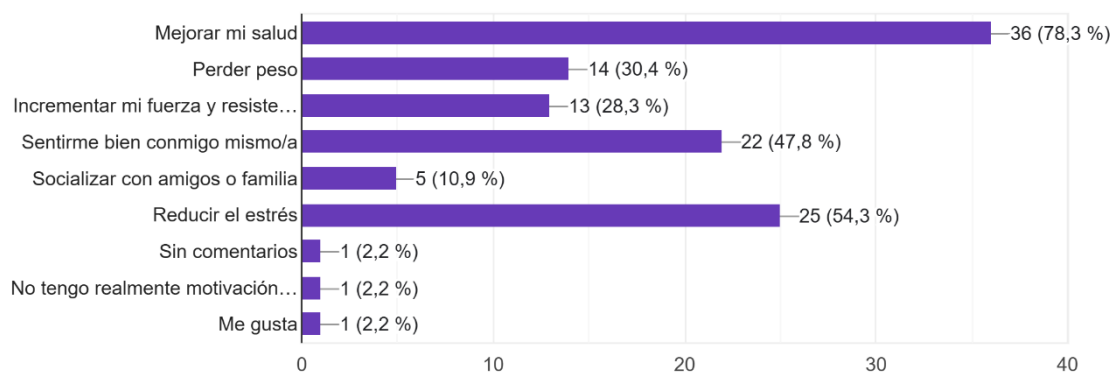
46 respuestas



¿Qué te motiva principalmente a hacer ejercicio?

¿Qué te motiva principalmente a hacer ejercicio?

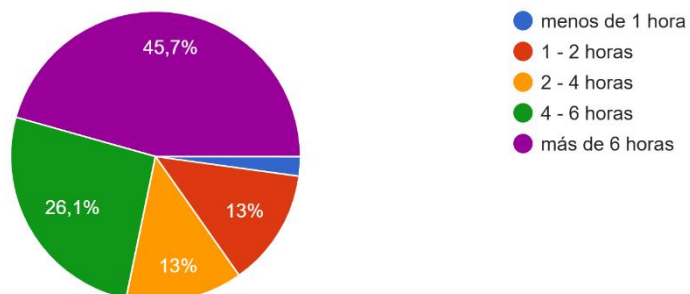
46 respuestas



¿cuántas horas al día pasas frente a una pantalla (teléfono, computadora, televisión)?

¿cuántas horas al día pasas frente a una pantalla (teléfono, computadora, televisión)?

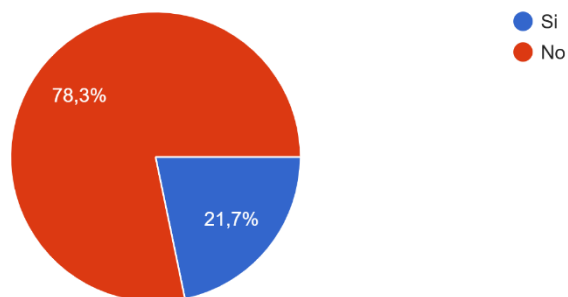
46 respuestas



¿Has usado alguna aplicación gamificada para hacer más actividad física anteriormente?

¿Has usado alguna aplicación gamificada para hacer más actividad física anteriormente?

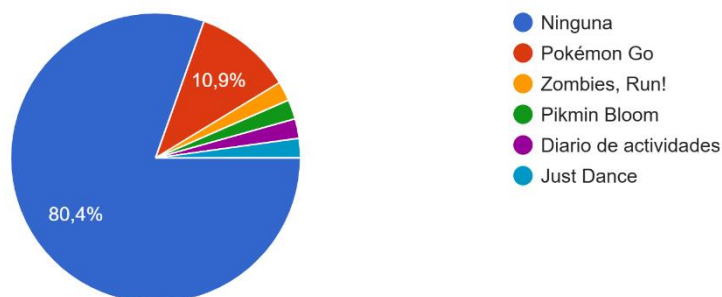
46 respuestas



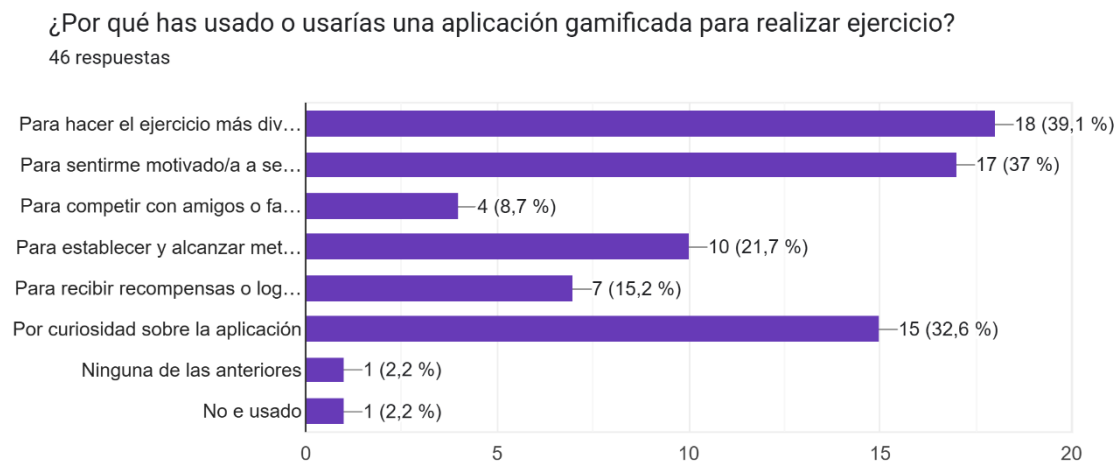
¿Cuál aplicación gamificada para actividad física has usado?

¿Cuál aplicación gamificada para actividad física has usado?

46 respuestas



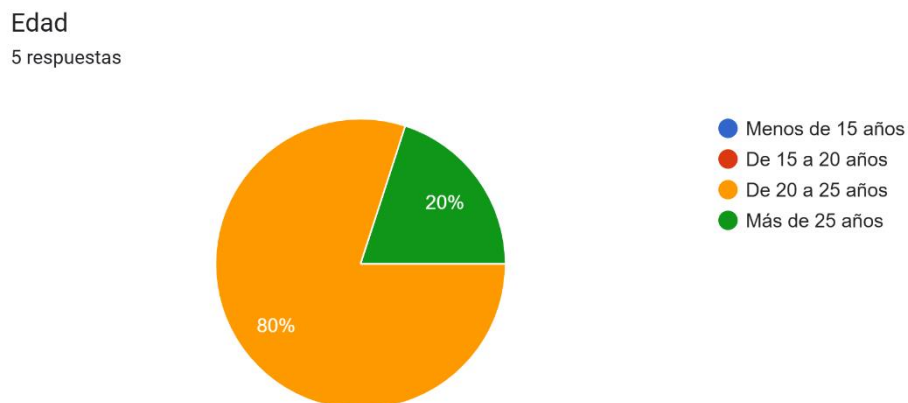
¿Por qué has usado o usarías una aplicación gamificada para realizar ejercicio?



6.2.2. Encuesta de Evaluación de la Aplicación Active Buddy

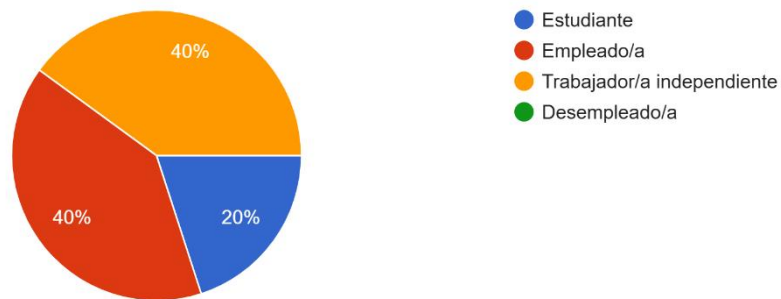
Resultados de la Encuesta Final (N = 5):

Edad:



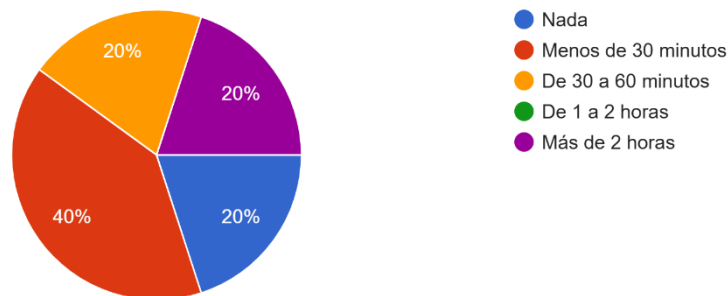
Ocupación:

Ocupación
5 respuestas



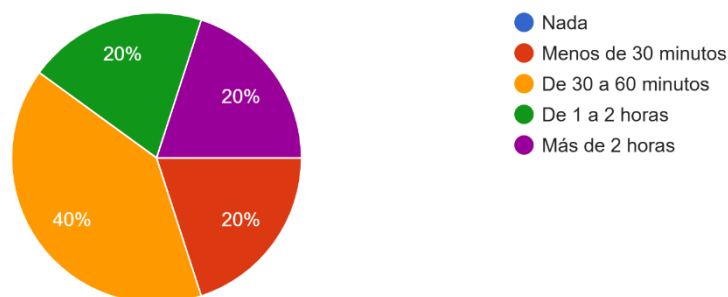
Antes de usar la aplicación, ¿cuánto tiempo de actividad física realizabas al día?

Antes de usar la aplicación, ¿cuánto tiempo de actividad física realizabas al día?
5 respuestas



Durante el uso de la aplicación, ¿cuánto tiempo de actividad física realizaste al día?

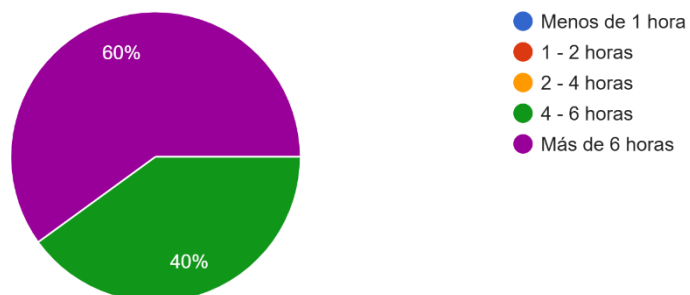
Durante el uso de la aplicación, ¿cuánto tiempo de actividad física realizaste al día?
5 respuestas



Antes de usar la aplicación, ¿cuántas horas al día pasabas frente a una pantalla (teléfono, computadora, televisión)?

Antes de usar la aplicación, ¿cuántas horas al día pasabas frente a una pantalla (teléfono, computadora, televisión)?

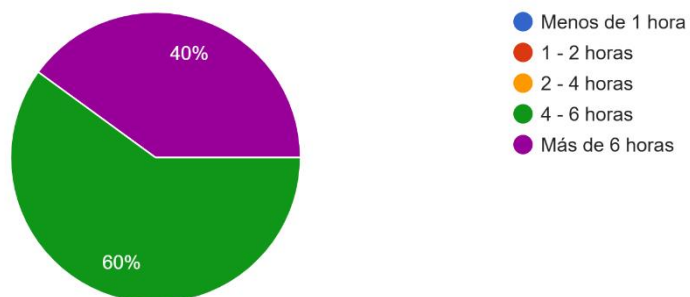
5 respuestas



Durante el uso de la aplicación, ¿cuántas horas al día pasaste frente a una pantalla?

Durante el uso de la aplicación, ¿cuántas horas al día pasaste frente a una pantalla?

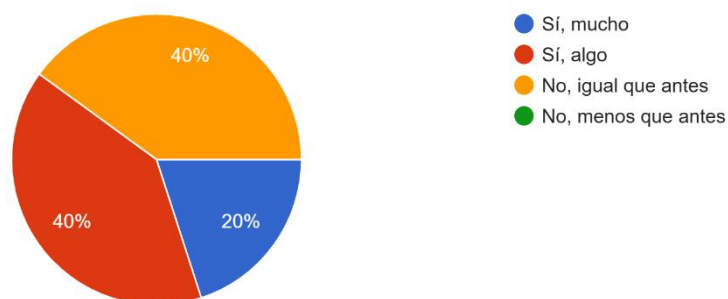
5 respuestas



¿La aplicación te motivó a realizar más actividad física?

¿La aplicación te motivó a realizar más actividad física?

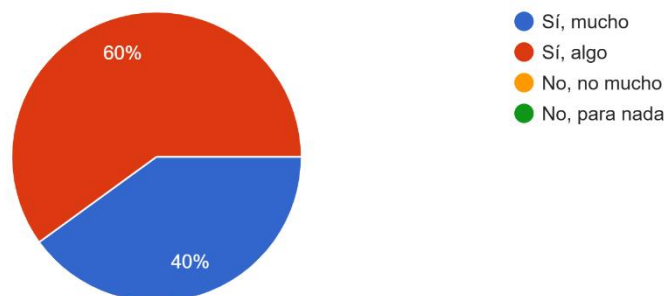
5 respuestas



¿Disfrutaste usando la aplicación?

¿Disfrutaste usando la aplicación?

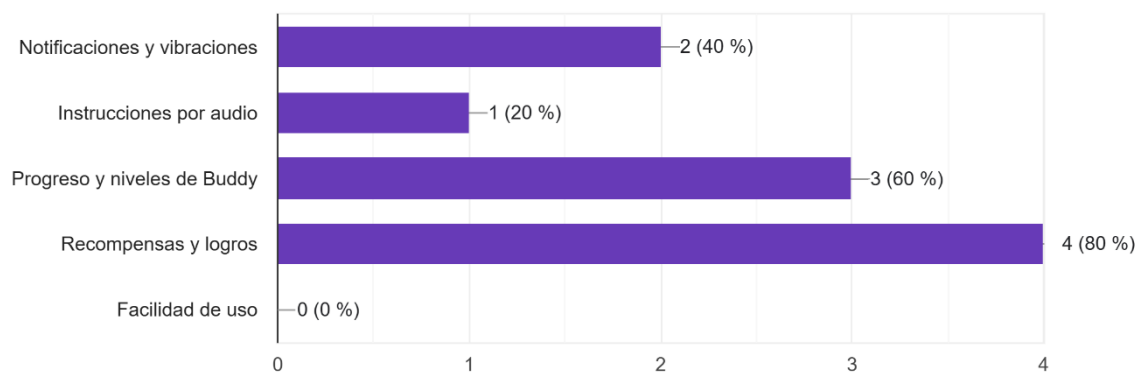
5 respuestas



¿Qué factores de la aplicación te ayudaron más a hacer actividad física?

¿Qué factores de la aplicación te ayudaron más a hacer actividad física?

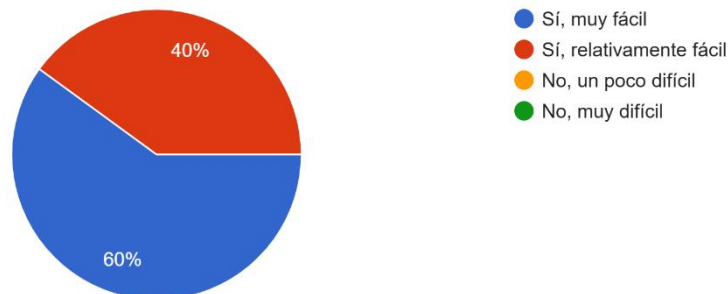
5 respuestas



¿Te resultó fácil de usar la aplicación?

¿Te resultó fácil de usar la aplicación?

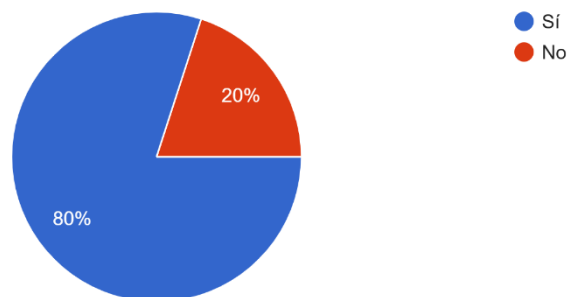
5 respuestas



¿Recomendarías esta aplicación a otras personas para aumentar su actividad física?

¿Recomendarías esta aplicación a otras personas para aumentar su actividad física?

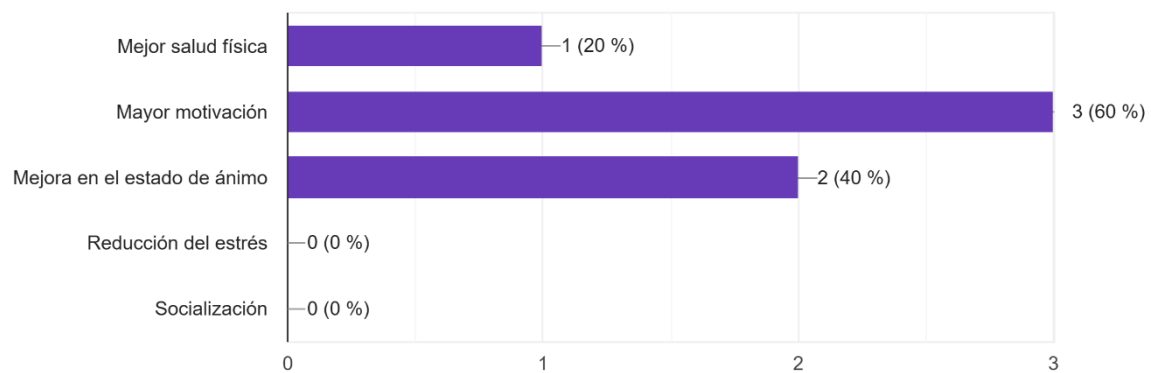
5 respuestas



¿Qué otros beneficios notaste al usar la aplicación?

¿Qué otros beneficios notaste al usar la aplicación?

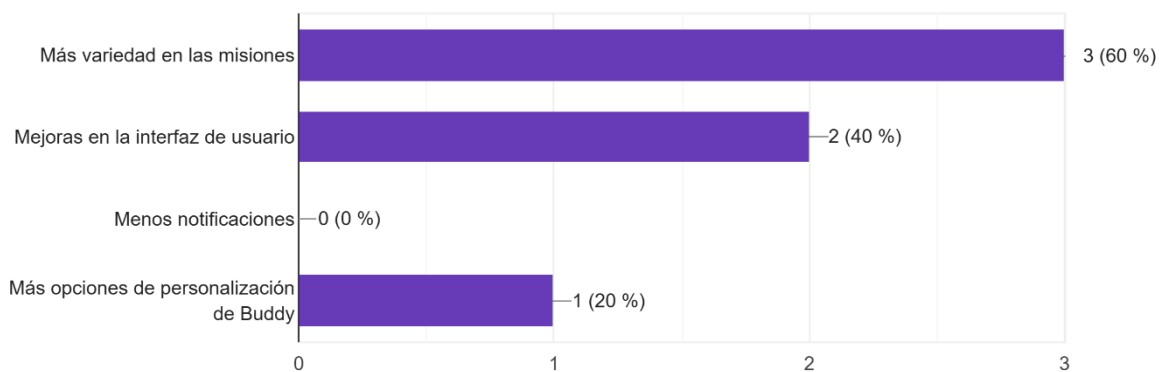
5 respuestas



¿Qué aspectos de la aplicación te gustaría mejorar?

¿Qué aspectos de la aplicación te gustaría mejorar?

5 respuestas



6.2.3. Datos de la Aplicación

Progreso en la Aplicación (N = 5):

- **Usuario 1:**
 - Misiones completadas: 16
 - Nivel alcanzado: 9
- **Usuario 2:**
 - Misiones completadas: 6
 - Nivel alcanzado: 5

- **Usuario 3:**
 - Misiones completadas: 10
 - Nivel alcanzado: 6
- **Usuario 4:**
 - Misiones completadas: 3
 - Nivel alcanzado: 2
- **Usuario 5:**
 - Misiones completadas: 8
 - Nivel alcanzado: 5

6.3. Interpretación de Resultados

Los resultados del experimento muestran un aumento significativo en los niveles de actividad física de los participantes después de usar **Active Buddy**, acompañado de una reducción en el tiempo de pantalla. Esto sugiere que la aplicación fue efectiva en motivar a los usuarios a ser más activos físicamente y en reducir su dependencia de los dispositivos móviles.

Impacto Positivo en la Actividad Física: Los participantes que usaron la aplicación reportaron un aumento en su actividad física diaria, con la mayoría alcanzando entre 30 minutos y 2 horas de ejercicio al día. Esto se alinea con el objetivo de la aplicación de fomentar al menos 60 minutos de actividad física diaria, como recomienda la Organización Mundial de la Salud.

Reducción del Tiempo de Pantalla: Hubo una reducción en el tiempo de pantalla diario de los participantes, lo que indica que la aplicación logró su objetivo de minimizar la interacción con el dispositivo. Esto es relevante porque el tiempo excesivo frente a pantallas está relacionado con efectos negativos en la salud física y mental.

Satisfacción del Usuario: La mayoría de los usuarios reportaron una experiencia positiva con la aplicación, destacando la motivación proporcionada por el acompañante virtual y las misiones físicas. Esto sugiere que la gamificación fue efectiva en mantener el interés y el compromiso de los usuarios con la actividad física.

Áreas de Mejora: Aunque los resultados son prometedores, se identificaron algunas áreas de mejora. La variabilidad en el uso de la aplicación sugiere que se podría optimizar la frecuencia y el tipo de misiones para mantener a los usuarios más involucrados. Además, los problemas técnicos menores reportados deben ser abordados para mejorar la experiencia del usuario y la retención.

En conclusión, **Active Buddy** demostró ser una herramienta efectiva para combatir el sedentarismo juvenil, motivando a los usuarios a incrementar su actividad física y reducir su tiempo de pantalla. Aunque los resultados son prometedores, es necesario realizar estudios a

mayor escala y a largo plazo para evaluar la sostenibilidad de estos efectos y optimizar la aplicación. La investigación contribuye al campo de la gamificación aplicada a la salud, proporcionando una solución innovadora y efectiva para promover hábitos de vida más saludables entre los jóvenes.

Capítulo 7:

Conclusiones del Trabajo y Trabajo Futuro

7.1. Conclusiones del Trabajo

La principal conclusión de esta tesina es que la aplicación **Active Buddy** demostró ser una herramienta efectiva para aumentar la actividad física y reducir el tiempo de pantalla entre los jóvenes. La gamificación, implementada a través de un acompañante virtual y misiones físicas, logró motivar a los usuarios a participar en actividades físicas de manera más consistente y disfrutar del proceso. Este enfoque no solo abordó el problema del sedentarismo juvenil, sino que también proporcionó una solución innovadora y atractiva que se alinea con las preferencias tecnológicas de la generación actual.

Active Buddy logró:

- **Aumentar la Actividad Física:** Los participantes reportaron un incremento significativo en su actividad física diaria, alcanzando los niveles recomendados por la OMS.
- **Reducir el Tiempo de Pantalla:** La aplicación fue efectiva en disminuir el tiempo que los participantes pasaban frente a una pantalla, un resultado positivo dado el impacto negativo del tiempo de pantalla excesivo en la salud.
- **Motivar y Satisfacer a los Usuarios:** La mayoría de los usuarios disfrutaron de la experiencia, destacando la motivación proporcionada por la mecánica de juego y el acompañante virtual.

Estas conclusiones sugieren que la gamificación puede ser una estrategia poderosa para combatir el sedentarismo y promover hábitos de vida más saludables entre los jóvenes. La implementación de elementos de juego en aplicaciones de salud tiene el potencial de hacer que el ejercicio físico sea más atractivo y accesible.

7.2. Trabajo Futuro

Aunque los resultados de **Active Buddy** son prometedores, existen varias áreas que pueden ser mejoradas y desarrolladas en trabajos futuros:

- **Expansión de Funcionalidades:** Incorporar una mayor variedad de misiones y actividades físicas para mantener el interés de los usuarios a largo plazo. También se

podrían añadir funciones de personalización adicionales para el acompañante virtual y recompensas más diversificadas.

- **Estudios a Mayor Escala:** Realizar estudios con un mayor número de participantes y durante períodos más largos para evaluar la sostenibilidad de los efectos observados y asegurar la validez de los resultados.
- **Optimización Técnica:** Mejorar la estabilidad y eficiencia de la aplicación, abordando los problemas técnicos reportados por los usuarios. Esto incluye mejorar la sincronización de datos y la funcionalidad de notificaciones.
- **Análisis de Datos en Tiempo Real:** Desarrollar capacidades avanzadas de análisis de datos para proporcionar retroalimentación en tiempo real a los usuarios sobre su progreso y ofrecer recomendaciones personalizadas.
- **Integración con Otras Plataformas:** Evaluar la posibilidad de integrar **Active Buddy** con otras plataformas de salud y fitness, como wearables y aplicaciones de seguimiento de salud, para ofrecer una experiencia más completa y holística.
- **Estudios Comparativos:** Realizar estudios comparativos con otras aplicaciones gamificadas para identificar las mejores prácticas y optimizar la efectividad de **Active Buddy**.

En resumen, **Active Buddy** ha mostrado un impacto positivo en la promoción de la actividad física y la reducción del tiempo de pantalla entre los jóvenes. Sin embargo, queda mucho por hacer para mejorar y expandir la aplicación. El trabajo futuro se centrará en ampliar las funcionalidades, mejorar la tecnología subyacente y realizar estudios más amplios y detallados. Estos esfuerzos contribuirán a desarrollar una herramienta aún más efectiva para combatir el sedentarismo y fomentar hábitos de vida más saludables.

Apéndice

Código:

<https://x.thunkable.com/copy/128b06ee2f3fadc5705a940e99ebe431>

<https://x.thunkable.com/projectPage/66d0f08e356d4c8409e1d4f3>

Video:

<https://youtube.com/shorts/GAe48qLrJs8?si=Mhr-Qv0jetXxf4b2>

Bibliografía

[1] La historia de Niantic. (s. f.-b). <https://nianticlabs.com/about?hl=es>

- [2] Six to Start. (s. f.-b). <https://www.sixtostart.com/about/>
- [3] About us | The Conqueror Virtual Challenges. (s. f.-b). The Conqueror Virtual Challenges. <https://www.theconqueror.events/aboutus/>
- [4] Staff, F. (2019, octubre 4). El 75% de adolescentes y padres mexicanos, adictos al celular. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/el-75-de-adolescentes-y-padres-mexicanos-adictos-al-celular/>
- [5] Un 80% de los adolescentes no hace suficiente actividad física. (2021, 24 octubre). Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2019/11/1465711>
- [6] Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., & Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a Definition.
- [7] Lee, J. E., Zeng, N., Oh, Y., Lee, D., & Gao, Z. (2021). Effects of Pokémon GO on physical activity and psychological and social outcomes: a systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(9), 1860. <https://doi.org/10.3390/jcm10091860>
- [8] Arielle S. Gillman, Angela D. Bryan, Efectos del rendimiento frente a las aplicaciones móviles basadas en juegos en la respuesta al ejercicio, *Anales de Medicina del Comportamiento*, volumen 50, número 1, febrero de 2016, páginas 157-162, <https://doi.org/10.1007/s12160-015-9730-3>
- [9] Direito A, Jiang Y, Whittaker R, Maddison R. Apps for IMproving FITness and Increasing Physical Activity Among Young People: The AIMFIT Pragmatic Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2015 Aug 27;17(8):e210. doi: 10.2196/jmir.4568. PMID: 26316499; PMCID: PMC4642788.
- [10] González González, Carina & Gómez, Nazaret & Navarro-Adelantado, Vicente. (2018). Exploring the Benefits of Using Gamification and Videogames for Physical Exercise: a Review of State of Art. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*. InPress. 1. 10.9781/ijimai.2018.03.005.
- [11] Oliveira, W., Hamari, J., Joaquim, S. et al. The effects of personalized gamification on students' flow experience, motivation, and enjoyment. *Smart Learn. Environ.* 9, 16 (2022). <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00194-x>
- [12] Pérez-López, Isaac José, Rivera García, Enrique, & Delgado-Fernández, Manuel. (2017). Mejora de hábitos de vida saludables en alumnos universitarios mediante una propuesta de gamificación. *Nutrición Hospitalaria*, 34(4), 942-951. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.669>
- [13] Michael Sailer, Jan Ulrich Hense, Sarah Katharina Mayr, Heinz Mandl, How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction, *Computers in Human Behavior*, Volume 69, 2017, ISSN 0747-5632, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>.

[14] Owen, N., Sparling, P.B., Healy, G.N., Dunstan, D.W., & Matthews, C.E. (2010). Sedentary behavior: emerging evidence for a new health risk. *Mayo Clinic proceedings*, 85 12, 1138-41 .