

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



Yo soy independiente,
videojuego para desarrollar las funciones ejecutivas de niños y
adolescentes con Síndrome de Down

Trabajo de graduación en modalidad de trabajo profesional presentado por
Rodrigo Samayoa Morales previo a optar al grado académico de Licenciado
en Ingeniería en Ciencia de la Computación y Tecnologías de la Información

Guatemala
2021

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



Yo soy independiente,
videojuego para desarrollar las funciones ejecutivas de niños y
adolescentes con Síndrome de Down

Trabajo de graduación en modalidad de trabajo profesional presentado por
Rodrigo Samayoa Morales previo a optar al grado académico de Licenciado
en Ingeniería en Ciencia de la Computación y Tecnologías de la Información

Guatemala
2021

Vo.Bo:

(f) 
Lcda. Irma Cossich

Tribunal examinador:

(f) 
Lcda. Irma Cossich

(f) 
Ing. Douglas Barrios

(f) 
Lcda. Regina Fanjul

Fecha de aprobación: Guatemala, 9 de diciembre de 2021

ÍNDICE

Lista de tablas	v
Lista de figuras.....	v
Resumen.....	vi
Abstract	vii
<i>I. Introducción.....</i>	<i>1</i>
<i>II. objetivos.....</i>	<i>2</i>
A. General	2
B. Específicos	2
<i>III. justificación.....</i>	<i>3</i>
<i>IV. Marco teórico.....</i>	<i>5</i>
A. Síndrome de down	5
B. Funciones ejecutivas	6
C. Videojuegos.....	7
<i>V. Metodología.....</i>	<i>11</i>
A. Pasos para propuesta de proyecto.....	11
B. Proceso de diseño y planeación	11
C. Proceso de desarrollo	13
D. Consideraciones éticas	14
E. Obtención de retroalimentación.....	15
<i>VI. Resultados</i>	<i>18</i>
<i>VII. Discusión.....</i>	<i>24</i>
<i>VIII. Conclusiones</i>	<i>26</i>
<i>IX. Recomendaciones</i>	<i>27</i>
<i>X. Referencias.....</i>	<i>28</i>
<i>XI. Anexos.....</i>	<i>30</i>

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de incidencia según la edad de la madre	3
Tabla 2: Resultados de tiempo por usuario. Sesión 1	23
Tabla 3: Tiempo promedio por nivel. Sesión 1	23
Tabla 4: Resultados de tiempo por usuario. Sesión 2	23
Tabla 5: Tiempo promedio por nivel. Sesión 2	23
Tabla 6: Comparación entre resultados de sesión 1 y sesión 2	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ejemplo de interfaz diegética	8
Figura 2: Ejemplo de una interfaz no diegética	8
Figura 3: Ejemplo de interfaz espacial	9
Figura 4: Ejemplo de interfaz meta	9
Figura 5: Ejemplo de un mood board	10
Figura 6: Ejemplo de un mockup	10
Figura 7: Moodboard utilizado para mostrar distintas paletas de colores	12
Figura 8: Mockups utilizados para mostrar el diseño del juego	13
Figura 9: Resultados de pregunta 1	18
Figura 10: Resultados de pregunta 2	19
Figura 11: Resultados de pregunta 3	19
Figura 12: Resultados de pregunta 4	20
Figura 13: Resultados de pregunta 5	20
Figura 14: Resultados de pregunta 6	21
Figura 15: Resultados de pregunta 7	21
Figura 16: Resultados de pregunta 8	22
Figura 17: Resultados de pregunta 9	22

RESUMEN

El presente proyecto fue creado por un estudiante de la Universidad del Valle de Guatemala con el apoyo de la Fundación Magarita Tejada. El objetivo general del proyecto es: Desarrollar un videojuego para los niños y jóvenes con Síndrome de Down, de la Fundación Margarita Tejada, que les permita desarrollar sus funciones ejecutivas. Las funciones ejecutivas pueden ser definidas como las responsables de la monitorización y regulación de los procesos cognitivos durante la realización de tareas cognitivas complejas, así como: la toma de decisiones, la elaboración de planes, la adaptación a los cambios en el entorno, la solución de problemas y el autocontrol. Se pueden fortalecer con la utilización de los videojuegos, siempre y cuando se jueguen con moderación y se tenga el acompañamiento adecuado.

Es un videojuego educativo donde se tienen que completar diferentes misiones para completar cada nivel. Hay dos niveles en 2D y uno con una cámara en aérea, cada nivel tiene una dificultad diferente, ya que cada vez hay más misiones y son un poco más complicadas. Algunas de las misiones son: Recoger ropa e ir a dejar a la ropa sucia, barrer, trapear y poner individuales, platos, cubiertos y vasos en una mesa. Entre los principales resultados que se obtuvieron se denota que el 100% de los estudiantes a los que se les dio de probar el juego indicó que este fue de su agrado. El nivel que más se le complicó a los estudiantes fue el nivel de la sala, ya que en este tenían que seguir una serie de pasos para completar las distintas misiones del nivel.

ABSTRACT

This project was created by a student from Universidad del Valle de Guatemala with the support of Fundación Margarita Tejada. The general objective of the project is: Develop a videogame for children and young people with Down Syndrome, from Fundación Margarita Tejada, which allows them to develop their executive functions. Executive functions can be defined as those responsible for the monitoring and regulation of cognitive processes during the performance of complex cognitive tasks, as well as: decision-making, planning, adaptation to changes in the environment, solution of problems and self-control. They can be strengthened with the use of video games, as long as they are played with moderation and have the appropriate accompaniment.

It's an educational video game where you must complete different missions to complete each level. There are two levels in 2D and one with an aerial camera, each level has a different difficulty since there are more missions and they are a little more complicated. Some of the missions are: Pick up clothes and leave them in the dirty clothes basket, sweep, mop and put placemats, plates, cutlery and glasses on a table. Among the main results obtained, it is noted that 100% of the students who were given to try the game indicated that it was of their liking. The level that was most complicated for the students was the level of the living room, since in this they had to follow a series of steps to complete the different missions of the level.

I. INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Down es de los desórdenes neurológicos más comunes en todo el mundo, se estima que en Guatemala 1 de cada 600 niños nace con esta condición. (Toledo, 2019) Generalmente se confunde con una enfermedad cuando en realidad, es una alteración genética que se produce por la presencia de un cromosoma extra. Las células del cuerpo humano tienen 46 cromosomas distribuidos en 23 pares. Las personas con síndrome de Down tienen tres cromosomas en el par 21 en lugar de los dos que existen habitualmente.

Todos los niños que nacen con Síndrome de Down llegan a desarrollar uno o varios problemas que afectan en su desarrollo, tanto físico como mental. Algunos de los retos son: discapacidad intelectual, problemas de audición y/o visión, retraso en el crecimiento, entre otras. A causa de estos retos y de la dependencia que tienen con sus padres, tutores o de otros adultos, entre otras dificultades, las funciones ejecutivas de los niños no logran desarrollarse de manera correcta, por lo que es necesario que sean estimuladas para lograr un desarrollo óptimo.

La solución que se plantea para ayudar a los niños a desarrollar las funciones ejecutivas y así, reducir cierto grado de dependencia que tienen con los tutores es hacer un videojuego que les permita aprender a hacer las tareas básicas que pueden realizar dentro de su casa, las cuales son:

- Poner la mesa
- Ordenar su cuarto
- Barrer
- Trapear

De esta manera se estará propiciando la estimulación de las funciones ejecutivas, ya que para poder pasar los distintos niveles del juego se tiene que prestar atención y tomar decisiones, entre otras tareas, acerca de qué botones son lo que se deben presionar para así lograr completar las distintas misiones de cada nivel.

II. OBJETIVOS

A. GENERAL

- Desarrollar un videojuego para los niños y jóvenes con Síndrome de Down, de la Fundación Margarita Tejada, que les permita desarrollar sus funciones ejecutivas.

B. ESPECÍFICOS

- Tener una interfaz que sea fácil de usar para los niños y jóvenes con Síndrome de Down.
- Favorecer a los niños y jóvenes en su desarrollo cognitivo por medio de los diferentes niveles del videojuego.
- Favorecer a los niños y jóvenes en la realización de actividades seculares, como lo son la limpieza de la sala, el orden de su habitación y colocar la mesa del comedor.

III. JUSTIFICACIÓN

La mayoría de videojuegos son de ocio y entretenimiento, pero hay algo que todos tienen en común, la resolución de un problema para completar un nivel o pasar el videojuego. Un problema se refiere a cualquier situación que se puede presentar, estas situaciones pueden ser resueltas mediante diferentes estrategias que pueden ser definidas al momento de conocer el problema.

Si bien es cierto, el uso prolongado de los videojuegos puede perjudicar la salud de las personas con sedentarismo y otras enfermedades físicas, es importante reconocer que también tiene efectos positivos, si se utilizan con moderación. Entre los efectos positivos se pueden mencionar:

- La alta liberación de dopamina (que ayuda a la memoria, la atención, cognición, entre otras)
- Desarrollo de un mejor control atencional, percepción y toma de decisiones
- Fomentan la reflexión, la concentración y el razonamiento estratégico
- Aumenta gradualmente los niveles de agilidad mental

Mondéjar, Hervás, Johnson, Gutiérrez y Latorre (2016), buscaron relacionar las funciones ejecutivas con los videojuegos. Lograron demostrar que hay una actividad claramente prominente a nivel prefrontal del cerebro que está relacionada con las funciones ejecutivas.

Por lo anterior, se puede afirmar que jugar videojuegos sí puede beneficiar el desarrollo de distintas funciones ejecutivas. Por tales razones, las personas con síndrome de Down pueden beneficiarse del uso de videojuegos.

Según la ONU, la incidencia estimada del Síndrome de Down a nivel mundial se sitúa entre 1 de cada 1000 y 1 de cada 1100 recién nacidos, de los cuales el 60% ó 70% de ellos nace con problemas visuales. (Azoulay, 2019) La incidencia también depende de la edad que tenga la madre cuando el niño nazca, mientras más grande sea la madre, mayor es el porcentaje de incidencia.

Tabla 1: Tabla de incidencia según la edad de la madre

Edad de la madre	Incidencia
< 30	-1 en 1000
30	1 en 900
35	1 en 400
36	1 en 300
37	1 en 250
38	1 en 180
39	1 en 135

Edad de la madre	Incidencia
40	1 en 105
42	1 en 60
44	1 en 35
46	1 en 20
48	1 en 16
49	1 en 12

Fuente: <https://app.emaze.com/@AOZIIIC#1>

Esto es una complicación para los niños, ya que además de los retos visuales, también pueden nacer con problemas de salud como: apnea del sueño, leucemia infantil, problemas de audición, discapacidad cognitiva, retraso en el crecimiento, extremidades cortas, entre otras.

Según estudios de la Fundación Catalana Síndrome de Down, el 100% de los niños tienen un deterioro cognitivo de nivel leve a moderado. Estas limitaciones hacen que el aprendizaje temprano no se pueda realizar de la forma esperada, ya que tienen dificultades para poder comunicarse y comprender las cosas de forma habitual. La manera en la que se les enseña a los niños con SD es mediante estimulaciones cognitivas, ya que estas mejoran su memoria, su atención, las funciones ejecutivas y el lenguaje. Por supuesto, la utilización de videojuegos se puede incluir dentro de la estimulación cognitiva.

No hay una mejor manera de enseñarle a los niños con Síndrome de Down, ya que todos tienen un desarrollo diferente. Es primordial tener el diagnóstico del niño, ya que de esta manera se pueden determinar las necesidades que presenta y así se le puede ayudar a ejecutar sus actividades de forma autónoma e independiente. Es primordial jugar con ellos y trabajar en su desarrollo cognitivo, por ejemplo, si el niño está aprendiendo sobre los ecosistemas, es mejor llevarlo al zoológico para que pueda ver y escuchar a los animales, en lugar de darle únicamente un libro para que memorice el contenido. De esta manera se está trabajando en su desarrollo cognitivo y también está aprendiendo sobre los ecosistemas.

El videojuego beneficiará a los niños que lo jueguen en general, no solo a los que tienen Síndrome de Down, ya que los ayudará a trabajar en su desarrollo cognitivo, esto porque para poder completar cada nivel se necesita pasar una serie de misiones y también utilizar los botones que tiene la interfaz, los cuales son:

- Moverse a la izquierda o derecha
- Agarrar o recoger algo
- Realizar una acción

Aparte de la utilización de los botones, deben saber hacia dónde mover al personaje y cómo combinar los botones para realizar la acción necesaria. Esto se traduce en un reto cognitivo para el niño, por lo que ayuda en su desarrollo cognitivo a través de la estimulación de las funciones ejecutivas.

IV. MARCO TEÓRICO

A. SÍNDROME DE DOWN

Las células humanas generalmente contienen 23 pares de cromosomas. Un cromosoma en cada par proviene del padre, el otro de la madre. El síndrome de Down se genera cuando se produce una división celular anormal en el cromosoma 21. Estas anomalías en la división celular provocan una copia adicional parcial o total del cromosoma 21. Este material genético adicional es responsable de los rasgos característicos y de los problemas de desarrollo del Síndrome de Down. La gravedad de este varía de un individuo a otro, y provoca incapacidad intelectual y retrasos en el desarrollo de por vida. Es el trastorno cromosómico genético y la causa más frecuente de las discapacidades de aprendizaje en los niños.

Todas las personas con Síndrome de Down son diferentes, los problemas intelectuales y de desarrollo que pueden llegar a desarrollar oscilan entre leves, moderados y graves. Algunas personas son sanas, mientras otras sí presentan algún tipo de problema de salud importante, así como defectos cardíacos graves (Mayo Clinic, 2018).

No todas las personas con Síndrome de Down tienen las mismas características, pero algunas de las más comunes son:

- Rostro aplanado
- Cabeza pequeña
- Cuello corto
- Lengua protuberante
- Orejas pequeñas
- Manos anchas
- Flexibilidad excesiva
- Baja estatura

Las personas con Síndrome de Down pueden tener distintas complicaciones, las cuales se vuelven más notorias con la edad. Algunas de las complicaciones pueden ser:

- Defectos cardíacos
- Defectos gastrointestinales
- Trastornos inmunitarios
- Apnea del sueño
- Obesidad
- Problemas en la columna vertebral

- Leucemia
- Deterioro grave de la capacidad mental

B. FUNCIONES EJECUTIVAS

Las funciones ejecutivas pueden ser definidas como las rutinas responsables de la monitorización y regulación de los procesos cognitivos durante la realización de tareas cognitivas complejas (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter y Wager, 2000).

Las funciones ejecutivas son indispensables en el día a día, ya que permiten la toma de decisiones, la elaboración de planes, la adaptación a los cambios en el entorno, la solución de problemas y el autocontrol.

Las funciones ejecutivas son (Clinic, 2021):

- La inhibición o autocontrol: Capacidad de resistir a estímulos automáticos, a la hora de afrontar una situación o una tarea.
- Flexibilidad cognitiva: Capacidad mental para cambiar de pensamiento alrededor de dos o más conceptos diferentes y para adaptarse a cambios en el entorno.
- Memoria de trabajo verbal y no verbal: Capacidad de almacenar de manera temporal datos y de procesarlos.
- Anticipación: Permite prever los resultados más probables y las consecuencias derivadas de acciones sin necesidad de llevar estas acciones a cabo.
- Monitorización: Capacidad de mantener la atención sobre una tarea contemplando qué se está haciendo y cómo se está realizando, de manera que se pueda corregir lo que sea necesario en caso de problemas o imprevistos.
- Toma de decisiones: Capacidad de escoger una opción entre varias que pueden presentarse a la vez.
- Establecimiento de metas: Capacidad de elaborar una estrategia sobre cómo invertir energías o recursos y hacia dónde dirigir la conducta.

Algunas funciones ejecutivas se pueden clasificar como básicas, entre las que podemos mencionar, la flexibilidad cognitiva, la inhibición de la respuesta y la memoria de trabajo. Estas, a su vez, controlan otras funciones ejecutivas como la planificación y la organización.

Las Funciones Ejecutivas pueden entrenarse o reforzarse gracias a la neuroplasticidad del cerebro, la cual es la que concede al cerebro la capacidad de aprender.

C. VIDEOJUEGOS

Un videojuego es una aplicación interactiva orientada al entretenimiento que permite simular experiencias en la pantalla de un televisor, una computadora u otro dispositivo electrónico. Los videojuegos se diferencian de otras formas de entretenimiento como las películas, porque estos deben ser interactivos; en otras palabras, los usuarios deben involucrarse activamente con el contenido. Para ello, es necesario utilizar un control o dispositivo, mediante el cual se envían órdenes al dispositivo principal (que puede ser una computadora o una consola) y estas se ven reflejadas en una pantalla con el movimiento y las acciones de los personajes.

Los videojuegos pueden ser muy distintos entre sí, tanto en complejidad como en calidad gráfica y en temática. Así como ocurre con el cine y la música, existe una larga y compleja lista de géneros y subgéneros, y la clasificación de un mismo título puede variar según quien lo analice.

Algunos de los géneros pueden ser:

- Acción
- Arcade
- Deportes
- Estrategia
- Simulación
- Miedo
- Aventura
- Educativos
- Puzzles (rompecabezas)

Algo que todo videojuego debe de tener para poder dar un mejor entendimiento sobre qué es lo que está pasando en el juego es una interfaz de usuario. Una interfaz de usuario es el punto de interacción entre el jugador y el juego. Su objetivo principal es darle al usuario la información necesaria para que pueda hacer todo lo que el juego le propone de manera fluida.

A continuación se describen los elementos que se deben tomar en cuenta para poder realizar una interfaz atractiva y eficiente:

- Plataforma: Se debe tomar en cuenta en qué plataforma se va a acceder al juego. No es lo mismo una interfaz para juegos de consola que para juegos de celular o tablet.
- Contenido: Se debe de mostrar la información necesaria para interactuar con el juego.
- Diseño visual: Un diseño denso en la interfaz del juego puede resultar contraproducente y sacar al jugador de la experiencia inmersiva que se quiere proporcionar.
- Arquitectura de la información: Se debe definir qué elementos tienen mayor o menor importancia para el usuario y organizarlos de tal forma que se tenga un diseño coherente.

Existen diferentes formas de poder describir una interfaz, las principales clasificaciones son:

- Diegéticas: Es cuando está incluida dentro del mundo del juego. Es decir, puede ser vista, escuchada y tocada por los personajes del juego. Por ejemplo, Dead Space.

Figura 1: Ejemplo de interfaz diegética.



Fuente: <https://spicystudio.wordpress.com/2014/10/22/analisis-heuristico/>

- No diegéticas: Los elementos que se muestran fuera del mundo del juego y que solo son visibles y audibles para el jugador, no para el personaje. Por ejemplo, Grand Theft Auto.

Figura 2: Ejemplo de una interfaz no diegética.



Fuente: <https://www.gtaall.net/gta-5/faq/28427-how-to-remove-the-interface-in-gta5.html>

- Espaciales: Este es el punto medio entre diegéticas y no diegéticas, son elementos que están integrados en la acción del juego, pero los personajes no tienen constancia de ellos. Por ejemplo, lo que hace Splinter Cell Conviction con el nombre de los edificios.

Figura 3: Ejemplo de interfaz espacial.



Fuente: <https://ref5esh.wordpress.com/tag/splinter-cell/>

- Meta: Son elementos que tienen un peso en la narración y están implícitos en el prisma diegético, pero se muestran de forma no diegética. Por ejemplo, si nos disparan y la pantalla se mancha de sangre es algo que hace referencia a lo que está ocurriendo al personaje, pero se muestra de una forma en la que este no tendrá acceso. Por ejemplo, Call of Duty.

Figura 4: Ejemplo de interfaz meta.



Fuente: <https://gamedev.stackexchange.com/questions/118615/what-do-you-call-the-call-of-duty-style-health-system>

Para poder decidir cuáles serán los colores que tendrá, tanto la interfaz de usuario como el juego en sí, se puede realizar mood board. Un moodboard es una representación visual donde se coloca una paleta de colores, texto o fotos de objetos para poder visualizar esos colores en objetos de la vida real y así tener una mejor idea de cómo combinan los distintos colores entre sí.

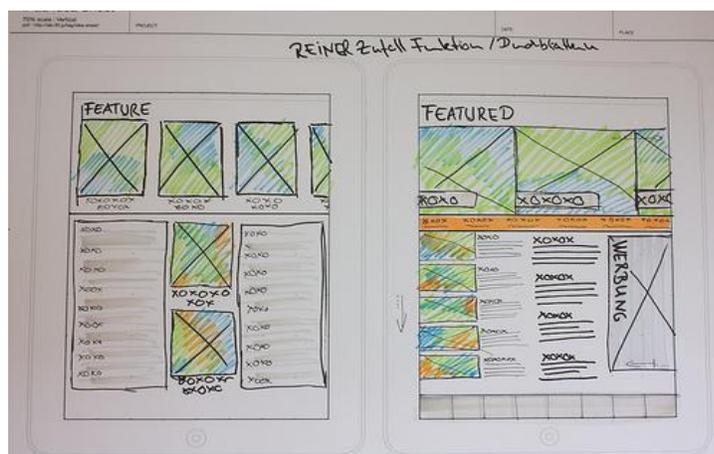
Figura 5: Ejemplo de un mood board



Fuente:<http://www.mostinspired.com/blog/2009/09/16/mood-board-101-branding-and-image-development/>

Una forma de presentar el videojuego, sin necesidad de comenzar el proceso de desarrollo, es realizando prototipos de baja escala o mockups. Esto sirve para poder mostrarle al cliente cómo será el diseño y el juego. De esta manera el cliente puede dar su opinión y de ser necesario se hacen los cambios que solicite, luego se le vuelve a mostrar el prototipo hasta que quede satisfecho.

Figura 6: Ejemplo de un mockup



Fuente:<https://inspirationfeed.com/25-examples-of-wireframes-and-mockups-sketches/>

V. METODOLOGÍA

A. PASOS PARA PROPUESTA DE PROYECTO

- Diseño y planeación
- Aceptación de protocolo por parte del Comité de Ética de la Facultad de Educación de la Universidad de Valle de Guatemala
 - Realizar curso de ética “Introducción a la Investigación Clínica”
- Desarrollo
- Obtención de retroalimentación

B. PROCESO DE DISEÑO Y PLANEACIÓN

Lo primero para poder empezar a planear el proyecto fue conseguir un cliente el cual tuviera una necesidad que se pudiera resolver con la elaboración de un videojuego, en este caso el cliente fue la Fundación Margarita Tejada. Sabiendo las necesidades que tenía el cliente, se le propuso una posible solución, la cual fue desarrollar un videojuego para desarrollar las funciones ejecutivas de los niños con Síndrome de Down. Una vez la solución de hacer un videojuego fue aprobada, se le mostraron los posibles niveles que podrían implementar, los cuales fueron:

- Hacer una receta de cocina
- Lavarse los dientes
- Lavar un carro
- Ordenar su cuarto
- Limpiar la sala
- Poner la mesa del comedor

Luego de discutir y analizar cuáles serían los niveles que tendría el videojuego, se seleccionaron tres de ellos:

- Ordenar su cuarto
- Limpiar la sala
- Poner la mesa del comedor

Antes de comenzar con el desarrollo del videojuego se definieron ciertas características para que cuando se esté en la etapa de desarrollo no sea necesario cambiar en su totalidad una funcionalidad grande y perder tiempo haciéndolo. Las características que se definieron fueron:

- Los colores
- La temática
- Las mecánicas

La razón de tener estas tres acciones es porque no se quiere que haya muchos botones que puedan ser distracción para el usuario.

Teniendo esto se realizaron prototipos de baja escala para mostrar cómo sería el funcionamiento del videojuego.

Figura 8: Mockups utilizados para mostrar el diseño del juego



Fuente: Elaboración propia

C. PROCESO DE DESARROLLO

1. Población y muestra.

La población es aproximadamente de 400 personas, todos usuarios de los servicios de la Fundación Margarita Tejada ubicada en: 4a. Avenida 12-20 Calle Santa Luisa, Zona 16, Acatán, Santa Rosita. Se seleccionó una muestra de 5 usuarios comprendidos entre los 10 y 15 años de edad que tengan las destrezas básicas para el manejo de dispositivos electrónicos. Criterios más específicos de selección fueron determinados por la Coordinadora de Psicología, Licenciada Gisela Dardón, de la Fundación Margarita Tejada, quien indicó los usuarios específicos que participaron.

2. Desarrollo.

Cuando el cliente aprobó el diseño que iba a tener el juego, se comenzó con la modelación de los objetos y el personaje que se usaron y con el desarrollo del videojuego. El orden en el que se implementaron los módulos y procesos dependió de la prioridad que tenía cada uno.

Para el juego lo que tenía mayor prioridad era la interfaz de usuario, porque al ser un juego para celular y tablet el usuario no tiene botones físicos a su disposición, como en una computadora, para poder realizar acciones con ellos, por lo que hacer los diferentes botones de la interfaz fue lo más relevante. Lo siguiente fue el movimiento del personaje, seguido de las diferentes acciones que puede realizar, las cuales son: caminar hacia los lados, agarrar y soltar un objeto y un botón extra para hacer una acción que depende del objeto que se tenga en la mano. Teniendo las funcionalidades principales antes listadas se comenzaron los diferentes niveles con las variaciones que tengan.

Completando los niveles lo siguiente fue elaborar el menú principal y el menú de selección de niveles. Por último, siguieron las pruebas con los usuarios objetivos para así obtener retroalimentación de los cambios que se tenían que realizar.

El juego fue diseñado para tener 3 niveles, 2 niveles en 2D en donde el usuario tiene que recoger objetos e irlos a depositar a un canasto de ropa sucia o a un basurero, también tendrá que barrer, trapear y hacer la cama. En distinción, el tercer nivel tendrá una cámara aérea con vista hacia una mesa, en donde se tendrá que colocar individuales, cubiertos, vasos y platos en el lugar correspondiente para tener la mesa lista.

Para asegurar que el usuario ponga en práctica lo aprendido en el juego, cada vez que este termine un nivel, aparecerá una ventana (por encima del juego) indicando que vaya a poner en práctica lo que acaba de realizar. Un adulto debería de acompañar al usuario a repetir la tarea para que este logre relacionarla con su vida cotidiana.

El juego fue desarrollado en Unity versión 2021.1.11f1 y será específicamente para celular y tablet Android. La razón por la que solo es para Android es que para tener el juego en la App Store de IOS, se tiene que pasar por una serie de revisiones por parte de Apple, y esas revisiones pueden durar varios días si no es que hasta semanas. En cambio en Android lo único que se necesita tener el APK (Android application package) del juego e instalarlo en el dispositivo. También está disponible para descargarlo en la Play Store desde cualquier usuario en Guatemala, el link para encontrar el juego es:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.RodrigoS.YoSoyIndependiente>.

D. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los perfiles que se evaluaron en las fases de obtención de retroalimentación son niños, niñas o jóvenes entre las edades de 10 a 15 años y que tenga un conocimiento básico de cómo utilizar un celular o tablet. La duración que tuvo cada sesión fue de aproximadamente 15 minutos, si el usuario necesitaba más tiempo o una pausa, este se le dio sin ningún problema. En algunos casos, el tiempo extra que llegó a necesitar el usuario dependió del tiempo que necesitó para poder ambientarse con el investigador y con el videojuego. De esta manera se asegura que el usuario no tenga ningún tipo de presión o preocupación, sobre el juego al momento de estar realizando la prueba del videojuego.

No se discriminó a ninguna persona por su sexo, edad, nacionalidad, creencia religiosa o partidista, identidad sexual ni ningún otro. La Fundación Margarita Tejada, a través de la coordinadora del programa psicología y comunicación, permitió la participación, en esta

investigación, de cinco de los usuarios que consideró que ya han adquirido las destrezas necesarias para la utilización de un dispositivo y de un videojuego.

La fase de prueba se llevó a cabo en el mes de octubre del presente año. Esta contó con una sesión en donde se le mostró el juego completo a los distintos usuarios y se les permitió jugar los 3 niveles.

La participación de los usuarios fue totalmente voluntaria, si por alguna razón el participante quería retirarse de la investigación, éste lo podía hacer sin ningún tipo de repercusión o consecuencia, además es importante hacer notar que los datos fueron protegidos y tuvieron un tratamiento anónimo. Lo que se esperaba de los usuarios, en las fases de obtención de retroalimentación, es que dieran su opinión sobre el videojuego. De esta manera se pudo tomar dicha opinión y realizar los cambios necesarios al videojuego. La única persona que tuvo acceso a esto fue el investigador principal, Rodrigo Samayoa.

La investigación no implicó ningún riesgo social, físico ni psicológico para los participantes.

Para asegurar la confidencialidad de los datos de cada participante, se usó un código único que sirvió como identificador. El código estaba compuesto de las iniciales FMT (Fundación Margarita Tejada) + número de participante + hora de inicio de prueba, por ejemplo “FMT 011325”. Ningún tipo de información de los participantes fue difundida a terceros, todo el contenido de los participantes fue almacenada en la computadora personal del investigador y al momento de finalizar esta investigación, aproximadamente 2 meses después de entregado el informe, se eliminará toda información física y digital de los participantes.

E. OBTENCIÓN DE RETROALIMENTACIÓN

Para poder iniciar la prueba de obtención de retroalimentación con un usuario, los siguientes documentos tuvieron que estar previamente completados por las respectivas personas, si por alguna razón uno de los documentos de un usuario no estaba completo al momento de empezar la prueba, esta no podría realizarse hasta que se complete el documento. Los documentos son (documentos incluidos en anexos):

- Consentimiento informado firmado por los padres y/o la/el representante legal del participante.
- Consentimiento informado de la persona designada por la Fundación Margarita Tejada para acompañar y asistir el proceso de investigación.

- Asentimiento de la persona participante de acuerdo con sus posibilidades de comprensión y comunicación para la investigación.

Los pasos que se siguieron para solicitar los consentimientos fueron:

- Enviar a los padres los documentos para que los pudieran leer y firmar si estaban de acuerdo con lo que se planteaba. Si había alguna duda, el contacto del investigador principal estaba en los documentos para que pudieran escribirle y que les respondiera.
- Solicitar lectura del consentimiento informado a la persona designada por la Fundación Margarita Tejada para acompañar y asistir el proceso de investigación. Luego responder cualquier tipo de duda que pueda tener. Por último, si todo está claro y está de acuerdo, solicitar su firma en el documento.
- Solicitar asentimiento de la persona participante, luego de haber leído los enunciados correspondientes y resuelto dudas si las llegara a tener.

La manera en la que se obtuvo la retroalimentación sobre el juego fue por medio de la participación de los usuarios que asisten a la Fundación Margarita Tejada, comprendidos entre las edades de 10 a 15 años. Se solicitó que firmaran dos consentimientos informados, uno de participación y otro autorizando la toma y uso de las fotografías para fines de investigación únicamente. En estos se hace énfasis en que si no estaban cómodos o tenían algún problema que no les permitía proseguir, podían retirarse de la investigación. Al ser todos los usuarios menores de edad, los firmantes fueron los representantes legales de cada uno (en la mayoría de los usuarios quienes firmaron fue uno de sus padres). Para asegurar mantener el anonimato de los usuarios se difuminaron las caras en las fotografías que se tomaron en la obtención de retroalimentación, también si el usuario deseaba desistir del uso de las fotografías estaba en todo su derecho de hacerlo.

Una vez, los padres, habían enviado de regreso a la Fundación los consentimientos firmados, se planeó la fecha en la que se haría la obtención de retroalimentación.

Estando en la Fundación, se les mostró a los usuarios y se les explicó cómo funciona el juego, esto se hizo uno por uno. Una vez terminada la explicación se le entregó un celular al usuario para que pudiera jugar. Se analizó si las misiones de cada nivel estaban claras (detalles de las preguntas podrán encontrarse en los anexos), si los colores que se están utilizando no causan algún tipo de molestia o distracción, si el tamaño de los objetos o botones es el correcto y si la dificultad del nivel es el apropiado. También se les tomó el tiempo de lo que tardaron en completar cada nivel. Lo que se busca es obtener su opinión para realizar mejoras en el diseño y/o jugabilidad del videojuego y también ver qué tanto se les dificulta cada nivel.

Dos semanas después, se programó otra sesión con 3 de los estudiantes que participaron en la sesión uno, para verificar si había algún tipo cambio en los tiempos de cada nivel. La sesión se llevó a cabo con 3 participantes debido a que 2 estuvieron ausentes en la fecha programada. La segunda sesión, por ser de seguimiento, tuvo leves cambios, ya que no se explicó el funcionamiento del videojuego a los participantes, todos reconocieron el mismo al verlo en el dispositivo. Se les preguntó si necesitaban ayuda para acceder al videojuego y todos indicaron poder hacerlo solos, por lo que esta vez solo se les entregó el celular y comenzaron a jugar. Al final se agradeció la participación de cada uno.

VI. RESULTADOS

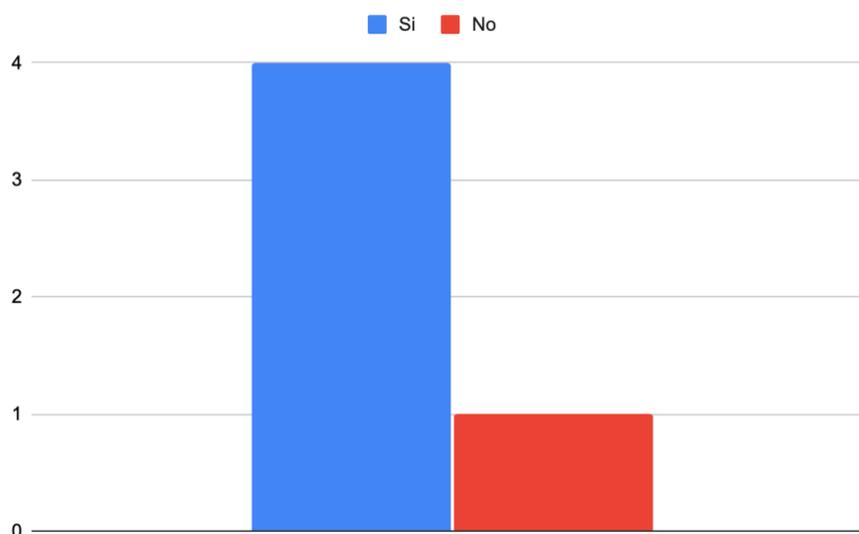
Los resultados que se presentan a continuación, fueron obtenidos de la retroalimentación dada por los participantes de la Fundación Margarita Tejada, al haber finalizado de jugar el videojuego en sus tres niveles. Las sesiones se realizaron el martes 19 de octubre y el viernes 5 de noviembre de 2021.

Sesión 1

Pregunta # 1

¿Lo que se tenía que hacer en cada nivel estaba claro?

Figura 9: Resultados de pregunta 1

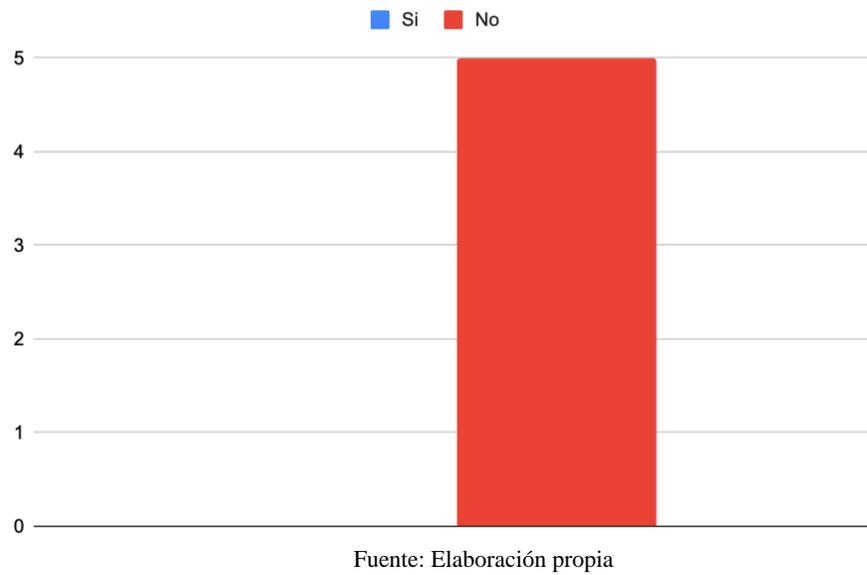


Fuente: Elaboración propia

Pregunta # 2

¿Los colores que tienen los niveles causan algún tipo de molestia o distracción?

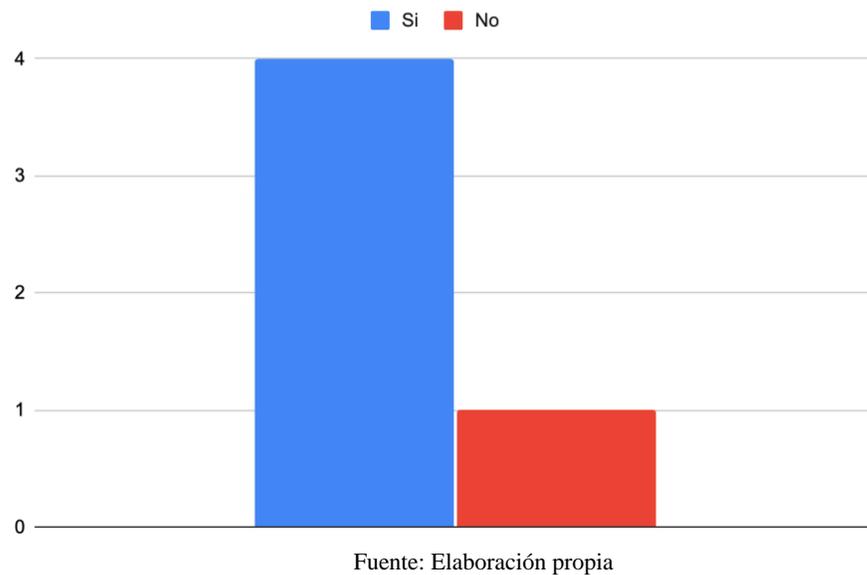
Figura 10: Resultados de pregunta 2



Pregunta # 3

¿El tamaño de los objetos y de los botones está bien?

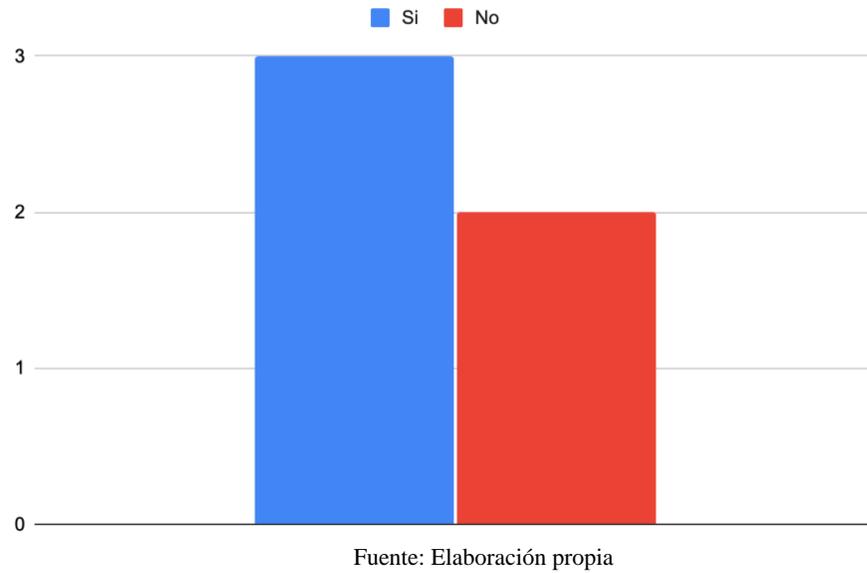
Figura 11: Resultados de pregunta 3



Pregunta # 4

¿Fue difícil saber qué hace cada botón?

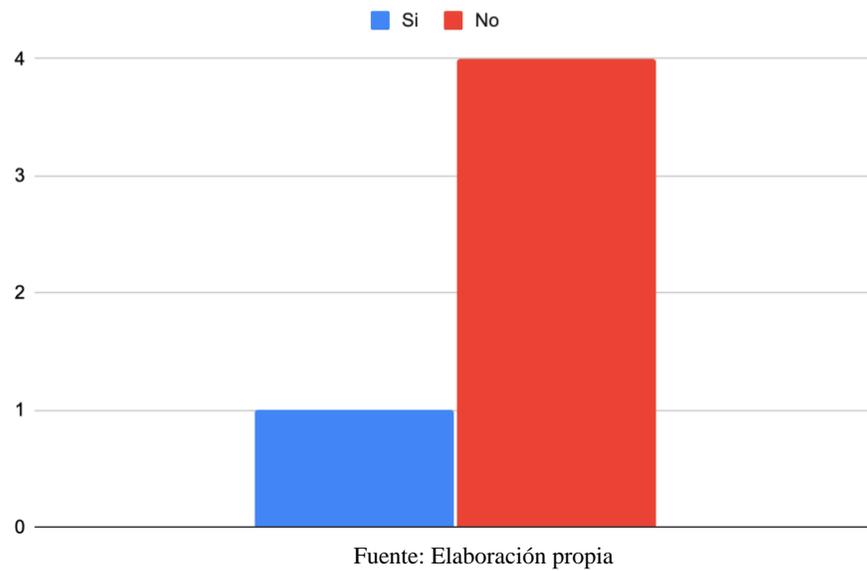
Figura 12: Resultados de pregunta 4



Pregunta # 5

¿Fue difícil saber lo que se tenía que hacer en cada nivel?

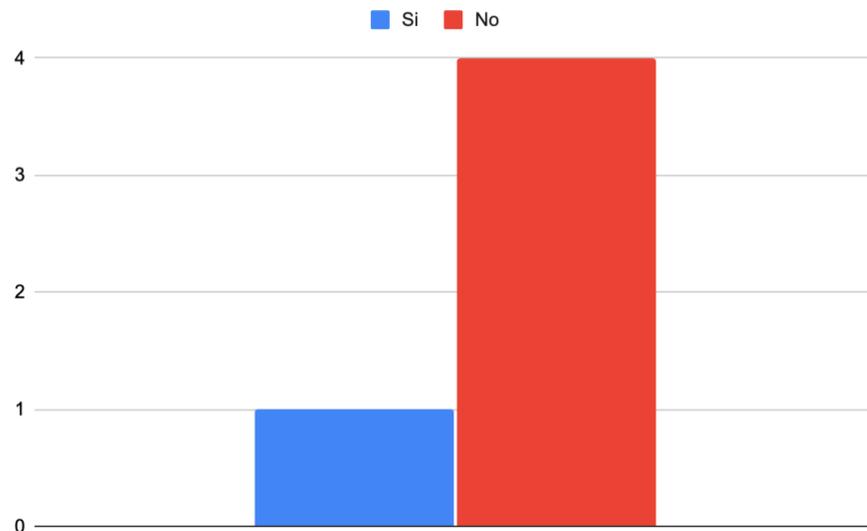
Figura 13: Resultados de pregunta 5



Pregunta # 6

¿Fue difícil poder moverte por el nivel?

Figura 14: Resultados de pregunta 6

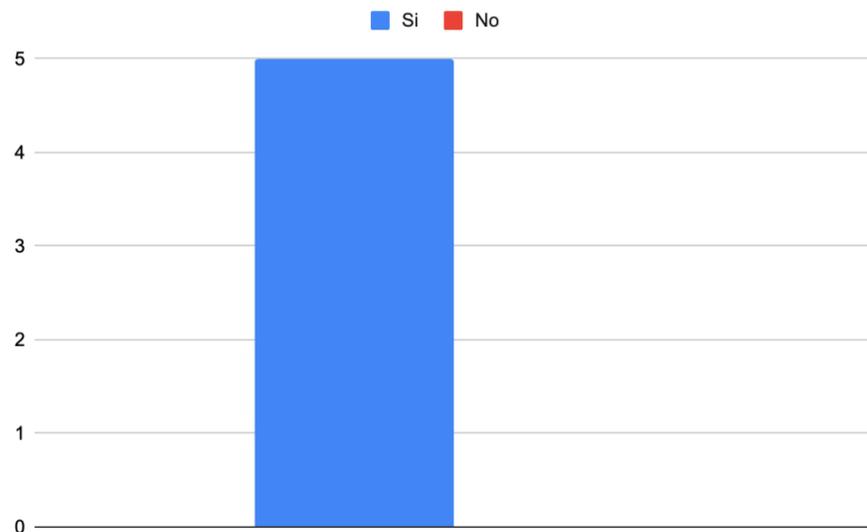


Fuente: Elaboración propia

Pregunta # 7

¿Te gustó el juego?

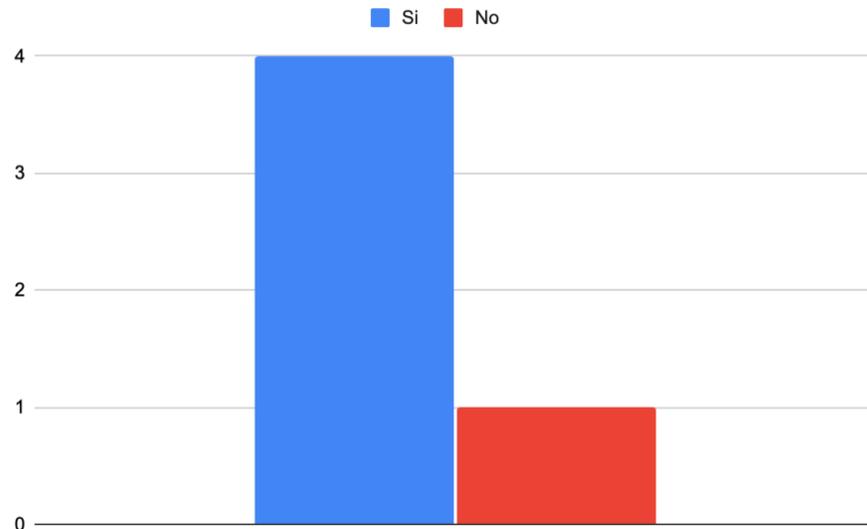
Figura 15: Resultados de pregunta 7



Fuente: Elaboración propia

Pregunta # 8
¿Fue fácil jugar el juego?

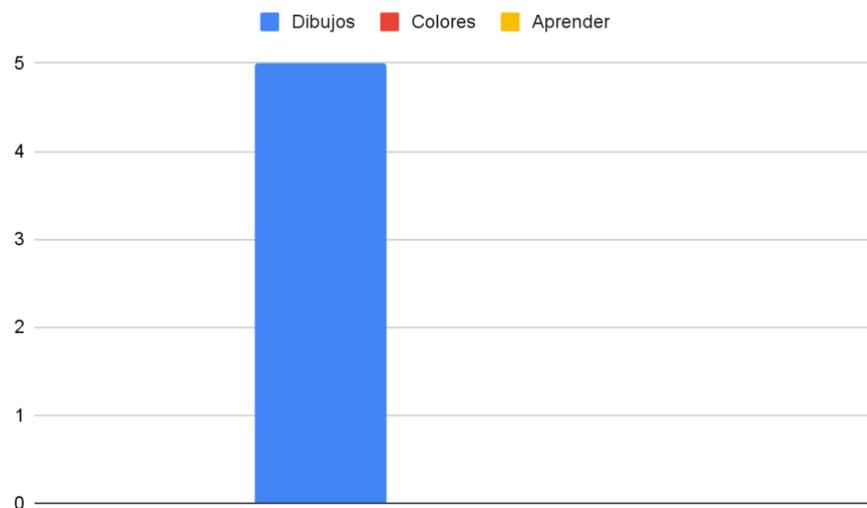
Figura 16: Resultados de pregunta 8



Fuente: Elaboración propia

Pregunta # 9
¿Qué te gustó más?

Figura 17: Resultados de pregunta 9



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Resultados de tiempo por usuario. Sesión 1

Usuario	Hora de comienzo (am)	Hora de finalización (am)	Nivel cuarto (minutos)	Nivel sala (minutos)	Nivel comedor (minutos)	Tiempo total (minutos)
1	10:15	10:27	3	5	4	12
2	10:34	10:42	2	4	2	8
3	10:45	10:53	2	3	3	8
4	10:57	11:04	2	3	2	7
5	11:07	11:23	3	7	6	16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Tiempo promedio por nivel. Sesión 1

	Nivel cuarto (minutos)	Nivel sala (minutos)	Nivel comedor (minutos)
Promedio	2	5	3

Fuente: Elaboración propia

Sesión 2

Tabla 4. Resultados de tiempo por usuario. Sesión 2

Usuario	Hora de comienzo (am)	Hora de finalización (am)	Nivel cuarto (minutos)	Nivel sala (minutos)	Nivel comedor (minutos)	Tiempo total (minutos)
1	10:10	10:20	2	5	3	10
2	10:23	10:27	1	1	2	4
3	10:30	10:39	2	5	2	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Tiempo promedio por nivel. Sesión 2

	Nivel cuarto (minutos)	Nivel sala (minutos)	Nivel comedor (minutos)
Promedio	2	4	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Comparación entre resultados de Sesión 1 y sesión 2.

	Nivel cuarto (minutos)	Nivel sala (minutos)	Nivel comedor (minutos)
Sesión 1	2	5	3
Sesión 2	2	4	2

Fuente: Elaboración propia

VII. DISCUSIÓN

Como se puede observar en la Tabla 2 en la sección de resultados, 3 de los 5 estudiantes tuvieron un tiempo total de menos de 10 minutos, lo cual en promedio son 3 minutos por nivel. Esto se debe a que a ellos se les facilitó más el juego y lograron entender mejor lo que debían hacer al ver el ejemplo que se les hizo antes entregarles el celular. De igual manera a los 3 se les tuvo que orientar un poco diciéndoles qué botón era el que tenían que presionar para realizar cierta acción, pero después de ayudarlos un poco lograron comprender que debían hacer.

En cambio, los otros dos estudiantes tardaron 12 y 16 minutos en pasar los 3 niveles, esto se debe a dos cosas. Uno de los estudiantes estaba un poco distraído y en vez de jugar, estaba viendo a diferentes lados y estaba intentando agarrar un objeto que tenía delante de él, por lo que no estaba totalmente concentrado en el juego. El otro estudiante tenía los dedos de las manos un poco más anchos de lo normal, por lo que en el nivel del comedor se le dificultó más que a los demás al intentar agarrar y dejar los objetos en el lugar que debía, por lo que se le tuvo que ayudar para poder pasar el nivel.

A raíz de esto se decidió hacer un cambio notorio en el videojuego, el cual fue hacer todos los objetos, que son interactivables, un poco más grandes; esto para poder tener una mejor visión de ellos y también para que sea más fácil agarrarlos y dejarlos en su lugar.

Como se puede observar en la Tabla 3 de la sección de resultados, el nivel que más tiempo en promedio le tomó completar a los estudiantes fue el nivel de la sala. Esto se debe a la dificultad que tienen las misiones, ya que a diferencia del nivel del cuarto que solo es agarrar objetos y depositarlos en un lugar, en este nivel deben de agarrar una escoba primero, acercarse a un grupo de partículas de polvo y realizar la acción de barrer, luego de barrer ambos grupos, debían dejar la escoba y agarrar el trapeador, con este lo que debían de hacer primero era mojarlo en una cubeta con agua, y luego acercarse a una mancha que dejaron los grupos de polvo y debían de trapearla. En estas dos misiones (trapear y barrer) los cinco estudiantes necesitaron de ayuda para poder completarlas, ya que no lograban entender muy bien qué orden era el que debían de seguir.

Observando el comportamiento que tenían los estudiantes en el nivel de la sala y cuarto, se propuso al cliente cambiar un poco la funcionalidad de soltar el objeto que se tiene en la mano a solo poder soltarlo en el lugar que debería o cuando termina la misión. Por ejemplo, al agarrar una basura, esta no se va a poder soltar hasta que el muñeco esté frente al basurero; o al tener la escoba, esta no se va a poder soltar hasta terminar la misión de barrer. Se propuso este cambio porque se observó que cuando los usuarios agarraban un objeto, a veces sin darse cuenta y otras veces intencionalmente, presionaban dos veces el botón de agarrar en vez de una, por lo que este lo que hacía era agarrar el objeto y luego soltarlo.

A causa de que los niños con Síndrome de Down no saben leer y los que sí saben leer no logran interpretar muy bien lo que están leyendo. Se hizo otro cambio en el videojuego, el cual fue cambiar todas las instrucciones de las misiones de cada nivel a dibujos en vez de oraciones. De esta manera los niños pueden ver los dibujos y entender mejor qué es lo que deben de hacer.

Con los cambios que se hicieron se espera que los estudiantes de la Fundación Margarita Tejada tengan una mejor experiencia jugando el videojuego y que sea mas fácil para ellos el interactuar por otros medios, en este caso a través del videojuego.

Durante la sesión 2 en la que participaron los estudiantes, ya con los cambios implementados, se logró ver que en promedio hay una mejora en el tiempo del nivel de la sala y del comedor (Tabla 6), aunque el nivel de la sala sigue siendo el que más se les dificultó. Esta mejora puede deberse a que todos se recordaban del juego y tenían una idea más clara de qué debían hacer. También puede atribuirse a que en las 2 semanas que pasaron entre ambas sesiones, los estudiantes tenían la oportunidad de descargar el juego desde la Play Store, por lo que pudieron jugar y practicar los 3 niveles. Pero, independientemente de cuál de las mencionadas haya sido la razón por la que disminuyeron los tiempos de ejecución del videojuego, es evidente que la repetición beneficia el funcionamiento de las áreas realizadas, permitiéndoles a los participantes mejorar sus tiempos de ejecución.

VIII. CONCLUSIONES

1. Según los resultados discutidos se puede anticipar que con práctica podrán mejorar en el juego y cada vez será más fácil hacer las distintas misiones.
2. Se obtuvo una mejora de un minuto en los resultados de la sesión 2 para el nivel de la sala y del comedor.
3. El 100% de los estudiantes a los que se les mostró el videojuego indican que este fue de su agrado.
4. Se logró una interfaz amigable y fácil de utilizar para los niños con Síndrome de Down, así como un uso correcto de colores y distribución de objetos.
5. El nivel de la sala fue el más complicado de los tres niveles por el orden que hay que seguir para completar las distintas misiones, lo que permite un nivel más elevado de análisis para poder resolverlo.
6. Los videojuegos pueden ser una herramienta de aprendizaje efectiva siempre y cuando se utilicen con moderación y sean juegos que muestren contenido apropiado.
7. La resolución de un problema ayuda a desarrollar las funciones ejecutivas, ya que se debe de analizar el problema para buscar la mejor estrategia que lo resuelva.
8. La obtención de los consentimientos por parte de los padres de los niños fue algo que atrasó el desarrollo del videojuego.

IX. RECOMENDACIONES

1. Hacer una reunión con el cliente cada dos o tres semanas para así mostrar los avances que se han realizado y también para plantear cualquier duda o problema que se este teniendo durante el desarrollo.
2. Hacer una segunda fase de obtención de retroalimentación, una vez tengan por lo menos uno o dos meses jugando el videojuego, con los mismos usuarios de la primera fase. De esta forma se podrá analizar los avances que cada uno presente en el área de Funciones Ejecutivas.
3. Tomar en cuenta el tiempo que toma en cumplir los lineamientos, tramites y documentación sobre la salud y ética que son necesarios cuando se trabaja con personas.
4. Se debe de elegir un cliente que esté verdaderamente interesado en el proyecto y que ponga de su tiempo para hacer reuniones periódicas y así, dar retroalimentación sobre lo avances que se obtengan.
5. Tomar en cuenta al publico objetivo del proyecto para realizar el diseño y decidir las dimensiones de los distintos objetos que se encuentran en el videojuego.

X. REFERENCIAS

- Azoulay, A. (2019). *Día Mundial del Síndrome de Down*. <https://www.cndh.org.mx/noticia/dia-mundial-del-sindrome-de-down-0>
- Cassidy, T. (2011). *The Mood Board Process Modeled and Understood as a Qualitative Design Research Tool*. *Fashion Practice*, 3:2, 225-251, DOI: [10.2752/175693811X13080607764854](https://doi.org/10.2752/175693811X13080607764854)
- Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. (2020). *Información sobre el síndrome de Down*. <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/birthdefects/downsyndrome.html>
- De León, A., (noviembre, 2008). *La importancia del trabajo social en la atención de niñas y niños en la fundación margarita tejada para el síndrome de down*. <https://core.ac.uk/download/pdf/45359052.pdf>
- DOWN SALAMANCA. *Características del Síndrome de Down*. https://downsalamanca.es/?page_id=270
- Del Pozo, M. (2015). *Videojuegos y aprendizaje colaborativo. Experiencias en torno a la etapa de Educación Primaria*. Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación. Facultad de Educación Universidad de Salamanca.
- Fundación Catalana Síndrome de Down. *¿Qué es el síndrome de Down?* <https://www.fcsd.org>
- Hop toys. (2020). *DOWN: 10 CONSEJOS PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE*. <https://www.bloghoptoys.es/sindrome-de-down-como-facilitar-el-aprendizaje/>
- Kühn S, Gallinat J, Mascherek A. (septiembre, 2019). *Effects of computer gaming on cognition, brain structure, and function: a critical reflection on existing literature*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6829166/>
- Mayo Clinic. (2018). *Síndrome de Down* <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseasesconditions/down-syndrome/symptoms-causes/syc-20355977>

- Mondéjar, T., Hervás, R., Johnson, E., Gutierrez, C., & Latorre, J. (2016). *Correlation between videogame mechanics and executive functions through EEG analysis*. *Journal Of Biomedical Informatics*, 63, 131-140. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbi.2016.08.006>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. y Wager, T. D. (2000). *The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex ‘frontal lobe’ tasks: A latent variable analysis*. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Neural. (mayo, 2021). *Funciones ejecutivas en niños: Qué son y cómo entrenarlas en el aula*. <https://neural.es/funciones-ejecutivas-ninos-aula/>
- Rincón, C., Aguirre, J., Henao, J. (2018). *Funciones ejecutivas en Video-jugadores: Estudio comparativo entre jugadores de distintos niveles en un MOBA y comparación con no jugadores*. http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/15930/1/RinconCarlos_2018_FuncionesEjecutivasVideo.pdf
- Rivero J.M., Rossi G., Grigera J., Robles Luna E., Navarro A. (2011) *From Interface Mockups to Web Application Models*. In: Bouguettaya A., Hauswirth M., Liu L. (eds) *Web Information System Engineering – WISE 2011*. WISE 2011. Lecture Notes in Computer Science, vol 6997. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-24434-6_20
- Tokio School. (junio, 2020). *El diseño de interfaz de un videojuego*. <https://www.tokioschool.com/noticias/diseno-interfaz-videojuego/>
- Toledo, S. (2019). *Sobre el síndrome de Down*. <https://dca.gob.gt/noticias-guatemala-diario-centro-america/testimonial/sobre-el-sindrome-de-down/>

XI. ANEXOS



Consentimiento de participación

Este documento tiene el propósito de explicar todas las cuestiones relativas a la utilización y manejo de la información que se recabe durante la sesión de prueba del videojuego “Yo soy independiente”. Así como informar y solicitar su autorización para participar en dicho estudio de investigación. Léalo atentamente y consulte con el encargado de la investigación todas las dudas que tenga al respecto.

Información sobre la investigación

Nombre del estudio: Yo soy Independiente

Lugar y fecha: Guatemala, -- septiembre 2021

Número de participantes: 5

Encargado/a de la investigación: Rodrigo Samayoa

Propósito y objetivo del estudio

El presente estudio de investigación tiene como objetivo Desarrollar un videojuego para los niños y jóvenes con Síndrome de Down, de la Fundación Margarita Tejada, que les permita ser más independientes en actividades seculares, como lo son la limpieza de la sala, el orden de su habitación y colocar la mesa del comedor. Los resultados de este estudio permitirán realizar un videojuego lo más próximo a lo ideal que sea posible.

Procedimiento

Los niños, niñas y jóvenes que tengan la autorización de participar en la investigación recibirán un trato digno, respetuoso y atento por el investigador.

Si se acepta participar en este estudio, se le solicitará que pruebe el videojuego y luego responda una serie de preguntas de sí o no, este proceso se realizará de forma individual en un tiempo aproximado de 20 minutos o más, según lo que necesite el usuario.

A continuación se detalla la estructura del proceso que se seguirá:

1. Explicación de lo que se hará durante la prueba
2. Firma de consentimientos
3. Realización de prueba (jugar el videojuego)
4. Obtención de retroalimentación

Uso y confidencialidad de los datos

Si usted autoriza que el/la niño, niña o joven participe en el estudio, se le garantiza que toda la información proporcionada será manejada con absoluta confidencialidad, sus datos personales no serán publicados ni revelados a nadie. El/La encargado/a de la investigación se hace responsable de la custodia y privacidad de los mismos; siempre garantizando el riguroso cumplimiento del secreto profesional en el uso y manejo de la

información y el material obtenido. Los datos que se obtengan de la participación serán utilizados únicamente con fines de investigación por el/la encargado/a de la investigación Rodrigo Samayoa.

Riesgos asociados a su participación en el estudio

No existe ningún riesgo al participar en el estudio. Se seguirán con absoluta rigurosidad los protocolos para el COVID-19 que la Fundación Margarita Tejada utiliza regularmente para la atención presencial y los indicados por las autoridades del Ministerio de Salud de Guatemala.

Beneficios asociados a su participación en el estudio

La participación en este estudio es muy valiosa ya que los resultados servirán para realizar modificaciones al videojuego para hacerlo lo más funcional posible.

Al participar en el presente estudio no representará ningún beneficio económico o material inmediato. Podrá solicitar los resultados una vez se haya finalizado el estudio.

Voluntariedad

Su participación es voluntaria. Si usted decide no participar o desea retirarse del estudio en cualquier momento aun cuando haya iniciado, puede hacerlo sin que esto ocasione sanción o molestias de ningún tipo para usted.

Derechos

La firma del consentimiento no implica pérdida de derechos individuales de acuerdo a la legislatura guatemalteca.

Declaración de consentimiento de participación

Yo,

_____ he leído el presente documento de consentimiento informado y he comprendido las explicaciones en él facilitadas acerca de la participación en la investigación, he podido resolver todas las dudas y preguntas que he planteado al respecto. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presento. También he sido informado/a de que los datos personales serán protegidos y serán utilizados únicamente con fines de investigación.

Tomando todo ello en consideración y en tales condiciones, CONSIENTO autorizar la participación en la investigación del niño, niña o joven: _____ quien es mi: _____ y acepto que los datos que se deriven de su participación sean utilizados para cubrir los objetivos especificados en el documento.

Declaración del encargado de la investigación

Yo,

_____ declaro no tener ningún conflicto de intereses y que he explicado la naturaleza y el objetivo de la investigación al padre de familia o encargado, y que el/la participante entiende en qué consiste la colaboración. He leído y explicado adecuadamente las partes del consentimiento informado. Así mismo, todas las preguntas que él/ella ha hecho han sido contestadas de forma adecuada.

Fecha: _____/_____/_____

**Firma o Huella dactilar del Padre de familia
o Representante**

Firma del Testigo

DPI _____

DPI _____

Firma del Investigador

DPI _____

Contacto

Si tiene dudas respecto a la investigación o los derechos de los participantes, puede comunicarse con:

Rodrigo Samayoa

Investigador a cargo

Estudiante

Teléfono: (502) 5482-1400

Correo electrónico: sam17332@uvg.edu.gt

Irma Cossich

Asesor principal inmediato

Universidad del Valle de Guatemala

Licenciada en Arte / Colegiado No. 11729

Teléfono: (502) 5312-6516

Correo electrónico: iecossich@uvg.edu.gt



Consentimiento de fotografía

Nombre del niño, niña o joven: _____.

Institución en donde se toma la(s) fotografía(s): _____.

Fecha en que se toma la(s) fotografía(s): _____.

Al firmar lo siguiente, confirmo que se me ha explicado este consentimiento en términos que yo entiendo.

- **Consiento que esta fotografía sea utilizada en una presentación con fines académicos y de investigación.**
- **Entiendo que la imagen puede ser vista por miembros del público general, además de científicos e investigadores del área de la educación que asisten regularmente a estas presentaciones. A pesar de que esta fotografía será utilizada sin incluir información personal como el nombre, es posible que alguien pueda reconocerme.**

En cualquier momento se puede solicitar que las fotografías tomadas no sean utilizadas. Toda fotografía tendrá difuminada la cara de todas las personas que aparezcan en ella.

Yo otorgo mi consentimiento para la toma de fotografías de mi familiar o persona de quien soy responsable legal:

_____ Firma o huella dactilar del niño o niña o Responsable	_____ Firma o huella dactilar del Testigo
Nombre	Nombre
_____ Identificación	_____ Identificación



Asentimiento de participación

Código del participante: _____

Instrucciones:

Te voy a dar un celular para que puedas jugar el videojuego que se llama “Yo soy independiente”.

Rodrigo Samayoa te mostrará cómo se usa y cómo se juega.

Si tienes preguntas podrás hacerlas ahora o en cualquier momento. Si no sabes qué hacer, puedes parar de jugar y preguntar.

Vas a jugar aproximadamente 20 minutos, si necesitas más tiempo no hay problema, puedes seguir jugando hasta que termines.

Cuando termines, te voy a hacer unas preguntas para saber si el juego funciona bien o no.

¿Acepta las condiciones de este estudio?

 Sí NO



Código del participante: _____

Lista de cotejo para retroalimentar el desarrollo del videojuego “Yo soy independiente”.

Instrucciones:

Al participante se le harán las preguntas indicadas en el siguiente listado, a las cuales deberá responder sí o no.

Preguntas	SÍ	NO
¿Lo que se tenía que hacer en cada nivel estaba claro?		
¿Los colores que tienen los niveles causan algún tipo de molestia o distracción?		
¿El tamaño de los objetos y de los botones está bien?		
¿Fue difícil saber qué hace cada botón?		
¿Fue difícil saber lo que se tenía que hacer en cada nivel?		
¿Fue difícil poder moverte por el nivel?		
¿Te gustó el juego?		
¿Fue fácil jugar el juego?		
¿Qué te gustó más? <ul style="list-style-type: none"> • Los dibujos • Los colores • Aprender con el videojuego 		



Hoja de seguimiento

Por favor responda las siguientes preguntas en las fechas indicadas.
Favor de enviar a la Fundación Margarita Tejada esta hoja llena entre el 15 y 16 de noviembre, ya que se irán a recoger el 16 de noviembre por la tarde.

Semana del 25 al 31 de octubre

Para las siguientes 3 preguntas, en una escala del uno (1) al cinco (5), siendo uno muy fácil y cinco muy difícil.

1. ¿Qué tanto se le dificultó el nivel del cuarto esta semana?

1 2 3 4 5

2. ¿Qué tanto se le dificultó el nivel de la sala esta semana?

1 2 3 4 5

3. ¿Qué tanto se le dificultó el nivel del comedor esta semana?

1 2 3 4 5

4. ¿Hubo algún tipo de mejora o cambio en las actividades seculares que realiza el/la niño/niña? Sí/No _____

Si la respuesta anterior fue sí, diga cual.

Observaciones:

Semana del 01 al 07 de noviembre

Para las siguientes 3 preguntas, en una escala del uno (1) al cinco (5), siendo uno muy fácil y cinco muy difícil.

1. ¿Qué tanto se le dificultó el nivel del cuarto esta semana?

(1) (2) (3) (4) (5)

2. ¿Qué tanto se le dificultó el nivel de la sala esta semana?

(1) (2) (3) (4) (5)

3. ¿Qué tanto se le dificultó el nivel del comedor esta semana?

(1) (2) (3) (4) (5)

4. ¿Hubo algún tipo de mejora o cambio en las actividades seculares que realiza el/la niño/niña? Sí/No _____

Si la respuesta anterior fue sí, diga cual.

Observaciones:

Semana del 08 al 14 de noviembre

Para las siguientes 3 preguntas, en una escala del uno (1) al cinco (5), siendo uno muy fácil y cinco muy difícil.

1. ¿Qué tanto se le dificultó el nivel del cuarto esta semana?

(1) (2) (3) (4) (5)

2. ¿Qué tanto se le dificultó el nivel de la sala esta semana?

(1) (2) (3) (4) (5)

3. ¿Qué tanto se le dificultó el nivel del comedor esta semana?

(1) (2) (3) (4) (5)

4. ¿Hubo algún tipo de mejora o cambio en las actividades seculares que realiza el/la niño/niña? Sí/No _____

Si la respuesta anterior fue sí, diga cual.

Observaciones:
