

Artículo de Proyecto de Grado del Departamento de Diseño

Mejorando la experiencia de terapias ocupacionales ofrecidas para niños con parálisis cerebral

Carolina Escobar, carolinaescobar1997@hotmail.com y Oscar Hoyos, oscarht597@hotmail.com
Tutor(a): Natalia Duarte, nataliaduartegarces@gmail.com

Abstract

Purpose - Cerebral palsy is the involvement of some parts of the brain that control the movement of the individual, this diagnosis is not progressive and has permanent damage, therefore, the treatments offered for these cases can be indefinite. The purpose of this project is to increase the motivation on the part of patients with cerebral palsy through an interactive entertainment device that will have similar functions to the activities carried out in conventional occupational therapies.

Findings - It is necessary the union of the two most important factors found in the investigation which is the use of a physical and digital device that manages to adapt not only to the needs of the patients but also to their personal tastes, in order to guarantee interest and feeling of ownership with the device. On the other hand it is pertinent to make use of activities that are not only focused on the entertainment of patients, but on the development of their psychomotor skills.

Originality/Value – It is a device focused on the rehabilitation of patients with cerebral palsy, which combines functionality with entertainment, making users feel comfortable with their use, and do not realize that they are carrying out activities for therapeutic purposes.

Cerebral palsy in children, occupational therapies, gamification, neurorehabilitation, therapeutic activities, Motor development.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación trata el tema de mejorar la experiencia de actividades terapéuticas ocupacionales ofrecida a niños diagnosticados con parálisis cerebral por medio de tecnologías que permitan el desarrollo terapéutico.

La característica principal de la parálisis cerebral es la afectación de algunas partes del cerebro que controlan el movimiento del individuo, este diagnóstico no es progresivo y tiene un daño de carácter permanente, por lo tanto, los tratamientos ofrecidos para estos casos pueden ser de término indefinido, por este motivo los pacientes que son diagnosticados con esta condición pueden pasar toda su vida experimentando diferentes tipos de tratamientos.

Para analizar esta problemática, es necesario hacer énfasis en los factores de interés de los pacientes, debido a la gran importancia e influencia que tienen estos factores en el desarrollo de la terapia, ya que estos pueden afectar tanto negativa como positivamente la participación del paciente en la sesión terapéutica.

A. Antecedentes

Los pacientes entre 7 y 14 años investigados en este proyecto se encuentran en los niveles 2 y 3 de la clasificación MACS (Sistema de Clasificación de la Habilidad Manual), por ende son niños que tienen una afección de leve a moderada en sus miembros superiores dificultando su habilidad manual en algunas actividades cotidianas, pero pueden emplearse formas alternativas de ejecución de las actividades (Eliasson et al., 2010).

Los diferentes tipos de terapias (ocupacional, física y fonoaudiología) ofrecidos como tratamiento para pacientes con diagnóstico de parálisis cerebral tienen como base las repeticiones de ejercicios hasta lograr la realización total del objetivo ("Entrevista con terapeuta ocupacional de SURGIR", 2019), de esta manera al ser un tratamiento con una duración a término indefinido, se torna monótona y poco interesante de realizar para el paciente infantil que posiblemente tendrá que seguir este tratamiento durante toda su vida.

B. Delimitación

En 2018, DANE establece que la población de Colombia es de aproximadamente 48'258.496 personas, entre las cuales se estima que 128.689 personas han sido diagnosticadas con parálisis cerebral donde el 22,6% correspondiente a 29.083 personas son de edades entre los 7 y 14 años que hacen parte de nuestro público objetivo.

El centro de neurorehabilitación SURGIR ubicado en la ciudad de Cali será el lugar intervenido para el estudio debido a la trayectoria, profesionalismo y el interés de incluir un programa de terapia con nuevas tecnologías. Este centro de neurorehabilitación lleva 22 años prestando el servicio de terapias a diferentes diagnósticos que lo necesitan. Actualmente tratan aproximadamente 2.000 pacientes con diferentes diagnósticos, los cuales según una revisión realizada por Surgir durante 5 meses del 2018, el 24% de sus pacientes tratados presenta parálisis cerebral correspondientes a 480 pacientes.

Los pacientes con niveles 2 y 3 de la clasificación MACS al tener afectada su parte manual en un grado leve/moderado, se convierten en un usuario con actividades de interacción limitadas, frente a infinidad de actividades recreativas en el mercado para niños sin discapacidades.

Algunos niños con parálisis cerebral también forman parte de nuestras aulas educativas que, el día de mañana, participarán de forma activa en nuestra sociedad (Ramos, 2015). Según la pedagogía Waldorf explicada en 2016, Roman Usuga establece que los niños entre 7 y 14 años están en una etapa donde se deben desarrollar multidisciplinariamente debido a que están en una etapa sensitiva en la cual exploran sentimientos y gustos respecto a su personalidad. Por este motivo, los pacientes que cuenten con las siguientes características :

- Tener entre 7 y 14 años
- Ser diagnosticado con parálisis cerebral.
- Estar entre el nivel 2 y 3 en la escala MACS
- Estar escolarizado

serán intervenidos con la intención de ampliar las actividades terapéuticas que pueden realizar y que estas sean de su interés, agrado y que permita su desarrollo terapéutico.

En general las sesiones terapéuticas ofrecidas en los centros de neurorehabilitación tienen una duración aproximada de 45 minutos, que dependiendo del paciente y sus necesidades se pueden realizar hasta 3 sesiones durante el día (M. Bolaños, comunicación personal, 1 de Febrero de 2019). El proyecto se centrará en mejorar la experiencia de actividades terapéuticas ocupacionales, en sesiones de 45 minutos ofrecidas por SURGIR.

C. Consecuencias

A pesar de que la lesión cerebral no empeorará a medida que el niño crece, el efecto de la parálisis cerebral en los brazos o piernas puede empeorar, y algunos niños podrían desarrollar dislocación de la cadera o escoliosis según (KidsHealth, 2012).

Por este motivo la realización de terapias como tratamiento a la parálisis cerebral es de vital importancia para evitar el deterioro de su condición motora y poder trabajar en lograr un mejor desempeño en esta. Asimismo es importante tener en cuenta diferentes factores para lograr captar la atención del paciente a la hora de realizar y diseñar actividades terapéuticas debido a los largos lapsos de tiempo, en el cual el niño debe realizar las actividades.

El tiempo en la terapia debe ser tratado de forma adecuada, con enfoques de manera personalizada, pensando en los intereses de cada uno de los pacientes para asegurar su participación y motivación. Teniendo en cuenta que a pesar de que los diagnósticos de parálisis cerebral pueden ser similares, cada uno de los pacientes son personas con diferentes personalidades, necesidades, gustos e intereses como cualquier otra persona.

Teniendo en cuenta lo anterior, un mal uso o desaprovechamiento de estos factores de interés en las terapias, llevan a perder la motivación e interés del paciente para realizar las actividades propuestas, y como consecuencia a esto, se empiezan a presentar situaciones en el que el paciente se frustra, se enoja o se ponga triste al tener que realizar actividades repetidamente que no llaman su atención. Asimismo se presenta poca participación o no realización de las actividades propuestas por los especialistas para lograr una mayor rehabilitación, debido a la monotonía que se genera en estas actividades.

D. Analgesicos existentes

Algunas investigaciones y compañías se han percatado de esta situación, desencadenando una serie de propuestas y soluciones a este problema desde diferentes perspectivas.

Una de ellas a sido Teraha, una plataforma integral de telerehabilitación motora, cognitiva y asistencia psicológica, mediante el uso de Tecnologías TIC e Interfaces Naturales para pacientes de daño cerebral según se presenta en el 2013, Noticias.universia.es los resultados de plataforma se han mostrado favorables, registrando mejoras motoras y de comprensión en los pacientes, como también un aumento en la motivación de estos. El director del Servicio de Daño Cerebral de Hospitales Nisa, Joan Ferri, afirma que “este proyecto nos permite la realización de ejercicios terapéuticos de forma interactiva, aumentando la motivación del individuo en su tratamiento y posibilitando la medición objetiva y el conocimiento del estado real del paciente y su avance”.

Uno de las mas nuevas soluciones viene de parte de Microsoft que a mediados del año 2018 presenta su “Control Adaptable”, buscando que los juegos sean más accesibles. Este control fue diseñado principalmente para satisfacer las necesidades de los jugadores con movilidad limitada para

crear una experiencia de mando personalizada basado en sus necesidades. En 2018, FayerWayer presenta esta noticia y expone que los videojuegos, si bien muy populares en el mundo, por naturaleza no son tan inclusivos con las personas con algún tipo de movilidad limitada y por esto la compañía Microsoft diseñó una solución para esto.

Además de esto fundaciones como “The AbleGamers Charity”, “Cerebral Palsy Foundation” y “Special Effect The Gamers Charity” ha estado trabajando en diversos proyectos, con el fin de encontrar la posibilidad de que niños con discapacidad, incluidos los niños con parálisis cerebral, puedan vivir y experimentar cosas básicas como lo es jugar videojuegos sin restricciones.

Indudablemente se puede apreciar como el jugar es una actividad indispensable en esta etapa de la vida entre la niñez y adolescencia, pero también el cómo ha sido restringida esta actividad en personas con discapacidad debido a la dificultad que presentan para usar los controles comunes. Por este motivo se han buscado soluciones para que todas las personas sean incluidas y puedan jugar.

Como un factor importante que no se puede dejar de lado también están las terapias, las cuales son de vital importancia para los niños con parálisis cerebral y no deberían dejarse en el olvido. Por el contrario, es importante encontrar un balance entre la diversión de los videojuegos y las actividades que se usan en las terapias para lograr la rehabilitación del paciente. Por este motivo, no solo basta con adecuar los controles que se usan generalmente, sino que también se deben adecuar los juegos y las interacciones que se van a generar con el paciente, de este modo el niño podrá divertirse como cualquier otro niño con un videojuego, pero al mismo tiempo y sin darse cuenta también estará rehabilitandose, gracias a el balance entre el juego y la realización de actividades terapéuticas.

E. Conclusión

Se ha comprobado que los juegos son casi que una necesidad básica en el desarrollo de los niños, y que estos deberían ser inclusivos con todos. Además también Ito, M. (2009) expone que “Los enfoques socioculturales de aprendizaje han reconocido que los niños ganan más de sus conocimientos y competencias en contextos que no implican instrucción formal”, siendo así, se genera una gran oportunidad de diseño, el cual cuente con estos dos elementos importantes que es la rehabilitación con terapias y el generar competencias por medio del juego.

Según Squire (2011), la capacidad de identificar y desarrollar un buen juego educativo es vital si el niño debe permanecer comprometido, motivado, emocionado, debe

interactuar, resolver problemas y aprender simultáneamente, por este motivo es necesario incluir el juego en las sesiones terapéuticas y de este modo convertir estas actividades monótonas en actividades que sean del interés de los pacientes los cuales están emocionados por usar esta tecnología y que sin darse cuenta puedan estar en un proceso de rehabilitación.

El objetivo de este proyecto desde la perspectiva del diseño interactivo es el diseñar actividades que complementen el desarrollo de las sesiones de terapia ocupacional, teniendo en cuenta los objetivos principales a desarrollar en este tipo de terapia, los cuales son:

- Agarre
- Alcances
- Asociación

Por medio de la gamificación se pretende complementar las actividades terapéuticas y de juego con el fin de llegar a niños entre 7 y 14 años con parálisis cerebral, nivel 2 y 3 en la clasificación MACS, y aumentar su participación en la terapia, generando mejores resultados en la rehabilitación y participación autónoma.

Se plantea como solución un dispositivo físico en conjunto con una plataforma digital la cual se divide en el perfil del paciente y el perfil de las terapeutas. Los pacientes tendrán acceso a un banco de juegos especialmente desarrollados para ellos, los cuales contienen como base objetivos terapéuticos con la intención de apoyar el proceso de rehabilitación. Asimismo las terapeutas contar con acceso a los datos que recoge la aplicación y de esta manera ver estadísticas del progreso que ha tenido el paciente por medio de los juegos.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Este proyecto está apoyado bajo la metodología del design thinking para desarrollar la parte investigativa. En primera instancia se usaron métodos cualitativos entre los cuales estaban las entrevistas, encuestas, observaciones y reuniones con expertos. Estos métodos fueron usados con el fin de entrar en el contexto del usuario y empatizar con ellos para encontrar cuáles eran sus dolores y en qué punto de la experiencia estaba la oportunidad de mejora.

Además de usar esta metodología también se hizo uso del análisis de papers, artículos, blogs, libros y revistas que documentaran aspectos sobre la parálisis cerebral, el juego en los niños, el desarrollo cognitivo y social en las diferentes etapas del crecimiento y la gamificación. El análisis de los diferentes documentos permitió al proyecto construir unas

bases teóricas sólidas con las cuales trabajar, apoyarse y verificar.

Siguiendo con la investigación se usaron métodos como el mapa de empatía y user persona para definir el punto de la experiencia donde se encontraba el problema. Estos métodos fueron construido en base al análisis de los datos obtenidos en los métodos pasados, de esta manera se incluía tanto la teoría como el trabajo de campo propio.

Una vez revisados los insight y mapeado el problema, se implementaron métodos de ideación como el brainstorming, ¿y si...?, moodboard e storytelling. De esta manera se inició un proceso de posibles soluciones que contestaban a los requerimientos del problema. Estas posibles soluciones fueron puestas a pruebas de mercado donde se destacaron los elementos más importantes de cada una de las propuestas y se creó una nueva propuesta, la cual sería desarrollada y testeada con los usuarios.

Para terminar el proceso se hace uso de de los métodos de prototipado, los cuales fueron usados el mago de oz, storyBoard, prototipos rápidos con cartón y elementos de interacción rápida como el makey makey, de esta manera se evaluó la idea base de la solución y las actividades que esta propone. En el momento en el que se inició a testear con los usuarios empezó un proceso de iteración entre el prototipado y la validación en la cual se obtuvo retroalimentación constante de los usuarios y de los expertos, en este caso terapeutas ocupacionales encargados del proceso de rehabilitación de cada uno de estos pacientes.

La información obtenida por medio de personas externas en los diferentes métodos, son de carácter confidencial y de uso exclusivamente académico. La identidad e información de los participantes es totalmente anónima y no será revelada en ningún momento. Por medio de consentimientos informados se garantizará la protección de los datos de cada uno de los participantes, y la aceptación a participar de forma voluntaria en la investigación.

Se abarcó el público de niños entre 7 y 14 años que fueron diagnosticados con parálisis cerebral nivel 2 o 3 en la escala MACS, además de esto estaban escolarizados y no contaban con compromiso cognitivo o este era leve, el cual permitió la la comunicación de forma eficiente con el paciente y que este genere retroalimentación sobre las actividades propuestas desde su punto de vista.

En la etapa de testeo se contó con 2 pacientes de 10 años

años de edad que contaban con las características previamente mencionadas, y deseaban participar en el proceso investigativo.

A. *Métodos cualitativos*

La realización del trabajo de campo tomó lugar en el centro de neurorehabilitación SURGIR en la ciudad de Cali, como también en redes sociales para captar los diferentes puntos de vistas de los terapeutas, pacientes y acudientes. Se realizaron diferentes métodos para obtener información relevante. El propósito al realizar los diferentes métodos fue obtener información sobre los procesos que se llevaban a cabo en las sesiones terapéuticas en Surgir y cómo estas afectan a nivel físico y emocional al paciente.

B. *Análisis de documentación*

El marco teórico presentado está basado principalmente en la parálisis cerebral, la realización de las terapias y los factores tanto externos como internos que pueden influir en la realización de éstas, basados en los factores que influyen en la participación. Se analizaron más de 30 documentos para construir las bases teóricas en la cual se apoya el proyecto.

Teniendo en cuenta la investigación realizada, el trabajo de campo y las entrevistas realizadas a expertos en el centro de neurorehabilitación Surgir, se encontraron una serie de factores que delimitaron el problema, que puede afectar de igual forma, tanto a los pacientes, como al terapeuta y cabe mencionar que incluso al acudiente legal del individuo en condición de discapacidad. Los factores encontrados fueron la pérdida de motivación y concentración después de un determinado tiempo en una sesión terapéutica por parte del paciente, la falta de personalización de las terapias teniendo en cuenta que cada paciente tiene una serie de gustos variados, que podrían ser utilizados de manera positiva en la motivación como concentración de los pacientes, y un muy bajo aprovechamiento de la tecnología disponible para mejorar u optimizar el proceso de realización de terapias.

Ver el marco teórico en el anexo 2

C. *Métodos de definición*

Por medio de los métodos usados en esta fase de la investigación se encontraron insight importantes para el desarrollo del planteamiento.

El punto crítico en el cual existe frustración tanto del paciente como del terapeuta en la sesión terapéutica, es en el momento en el que el paciente no puede lograr un ejercicio debido a su complejidad o agotamiento al llevar varias

repeticiones del mismo. Por este motivo el terapeuta debe modificar el ejercicio y salir de su programación.

La percepción que tienen los terapeutas sobre la personalización en las terapias, esta solo basada en el factor de tener un contacto paciente-terapeuta individualizado por el diagnóstico de cada paciente, sin tener en cuenta en la mayoría de los casos los intereses y gustos personales del niño para la realización de actividades.

D. *Métodos de testeo*

Se han usado diferentes métodos de testeo de los prototipos, con la intención de obtener feedback de los pacientes y los expertos en el tema. De esta manera poder iterar en el proceso hasta llegar al producto final y que este cuente con las características y requerimientos que conlleva la solución del proyecto.

Para testear se hizo uso de los prototipos tanto digitales como físicos. En la parte digital se contó con las interacciones de las actividades propuestas. El análisis de cómo se daba esta interacción con el paciente fue importante para el desarrollo de niveles debido a las dificultades que presentaba cada uno.

Las variables usadas en los testeos fueron:

- Tiempo
- Puntos logrados
- Aciertos
- Desaciertos

En cada prueba se tomaban estas variables y se compararon con los resultados de la prueba anterior, con el fin de ver el progreso del niño.

Se realizó un cronograma de 11 visitas a Surgir con la intención de realizar pruebas de usuario una vez a la semana con los mismos pacientes dentro de su contexto habitual de terapias, este cronograma contenía los objetivos que se evaluarían de cada prueba de usuario y sus respectivos resultados, de esta manera se logra iterar sobre el prototipo continuamente hasta lograr el resultado esperado.

Ver cronograma en el anexo 3

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las pruebas fueron realizadas a 2 pacientes de Surgir, los cuales realizan 3 sesiones de terapia ocupacional a la semana en Surgir. La pruebas comenzaron con prototipos mago de oz

hasta prototipos totalmente funcionales en las cuales se evaluó el tipo de interacción que tiene el paciente con las actividades propuestas como parte de la solución planteada, teniendo en cuenta principalmente la manera en la que el paciente interactuaba de manera simultáneamente entre la propuesta digital y el dispositivo físico.

La propuesta digital se planteó como la creación de una aplicación móvil la cual cuenta con 2 perfiles principales:

- Perfil de paciente
- Perfil de terapeuta

El perfil del paciente contiene un banco de 10 juegos inicialmente los cuales han sido desarrollados con el acompañamiento de terapeutas con el fin de garantizar actividades alineadas a los objetivos de una terapia ocupacional, este banco de juegos se ampliará semestralmente dando cabida a nuevos juegos y retos que mantengan el interés y las opciones de realizar actividades de su agrado. Además de esto almacenará los datos de cada uno de los paciente y otorgará premios cuando cumpla algún objetivo propuesto en cada uno de los juegos.

Por otro lado se encuentra el perfil de la terapeuta la cual tendrá una lista de sus pacientes y de los pacientes en general que asisten a Surgir, esto con el fin de permitir a la terapeuta revisar el perfil de cada paciente y ver como ha sido su progreso con respecto al desarrollo y desempeño que ha obtenido en cada uno de los diferentes juegos y niveles que los componen.

La segunda parte de la propuesta es el dispositivo físico, el cual fue diseñado teniendo en cuenta la movilidad de los pacientes con parálisis cerebral, los cuales en su mayoría tienen movimientos bruscos y necesitan de gran espacio para movilizarse. Además de esto se tuvo en cuenta que cada uno de los pacientes son diferentes y en algunos casos puede presentarse que uno de sus miembros superiores esté mayormente afectado que el otro, por este motivo se cuenta con un diseño simétrico permitiendo al paciente rotarla y acomodarla según su comodidad.

El dispositivo físico cuenta con con elementos que aportan y estimulan los sentidos visuales, auditivos y del tacto, gracias a sistemas de luces, vibración, sonido y texturas incluidos en el dispositivo. Para generar una mayor comodidad el dispositivo cuenta con un sistema que permite la portabilidad de manera que puede ser usado sin cables incómodos.

El juego desarrollado fue “Let’s go zombie” del cual se desarrollaron 2 actividades y 3 niveles de dificultad los cuales fueron evaluados por pacientes y terapeutas durante 11 semanas. Estos fueron los resultados:

A. Actividad #1 - Nivel 1



Img. 1. Prueba de usuario. Fuente: Propia.

Esta actividad y este nivel tiene como objetivo desarrollar la agilidad mental por medio de asociaciones de colores, donde los pacientes debían oprimir el botón del color correspondiente en el momento preciso en el que el elemento que está cayendo toque el bloque de su mismo color.

Se realizaron 9 pruebas de usuario en un lapso de 3 semanas con el paciente #1 y el paciente #2 recopilando la información de la cantidad de aciertos y la cantidad de desaciertos. De esta manera poder seguir el trayecto del progreso que tuvo este paciente respecto a esta actividad obteniendo las siguientes estadísticas.

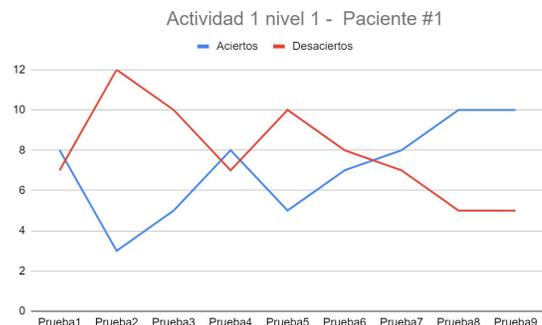


Fig. 1. Actividad 1 nivel 1 - Paciente #1. Fuente: Propia

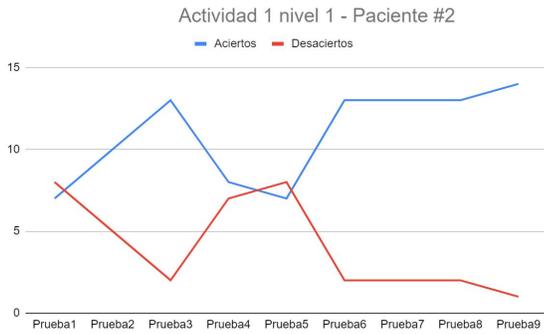


Fig. 2. Actividad 1 nivel 1 - Paciente #2. Fuente:Propia

Una vez recopilada la información de cada una de las pruebas realizadas por los paciente #1 y #2 se realizaron gráficas donde se puede visualizar el progreso que tuvieron los pacientes a lo largo de las pruebas.

Se puede evidenciar que ambos pacientes tuvieron picos altos y picos bajos en su rendimiento los cuales se atribuyen al sentimiento de confianza que adquirieron respecto a la actividad, en la cual se podía confiar demasiado de la dinámica y pensar que el siguiente intento seria mas facil. En el momento en que se percataron de que debían esforzarse para superar sus puntajes anteriores se refleja el crecimiento de sus aciertos y el decrecimiento de sus desaciertos desde la prueba #5 en ambos casos, mejorando hasta un 58% en el caso del paciente #1 y 46% en el paciente #2 en sus puntajes anteriores.

B. Actividad #1 - Nivel 2



Img. 2. Prueba de usuario. Fuente: Propia.

Este nivel tiene como objetivo desarrollar los alcances que debe hacer el paciente para interactuar y lograr sumar puntos, por medio del uso de las flechas el paciente debía desplazar de un lado al otro su personaje, el cual debía atrapar los elementos asignados y esquivar los elementos que le hacen

daño, los cuales al completar un minuto caían con mayor velocidad dificultando esquivar los elementos negativos.

En esta actividad se tomaron como factor de progreso el tiempo y la cantidad de puntos logrados, donde al disminuir la cantidad de tiempo y aumentar cantidad de puntos logrados mejor desempeño en la prueba tendrían los pacientes. Se realizaron 5 pruebas en el transcurso de 3 semanas donde se obtuvieron los siguientes resultados.

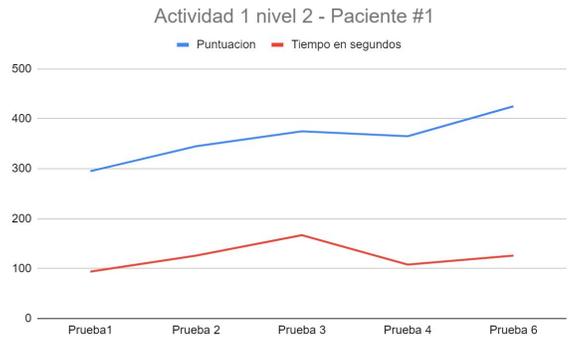


Fig. 2. Actividad 1 nivel 2 - Paciente #1. Fuente:Propia

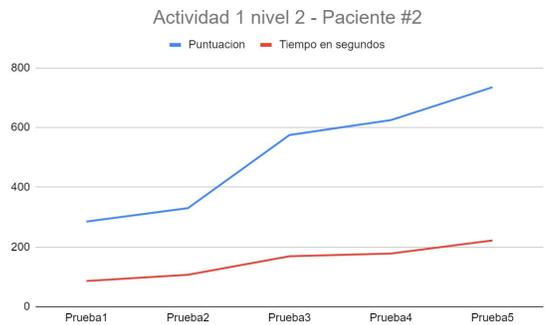


Fig. 2. Actividad 1 nivel 2 - Paciente #2. Fuente:Propia

Las figuras anteriores muestran el progreso que tuvieron estos 2 pacientes, el cual fue en aumento positivo por cada una de las pruebas, logrando mejorar los puntajes hasta un 44% en el caso del paciente #1 y un 157% en el caso del paciente #2.

De esta maneras se puede asegurar que la actividad permite a los pacientes gradualmente según su condición avanzar y mejorar sus habilidades mediante la práctica y varios intentos.

C. Actividad #1 - Nivel 3



Img. 3. Prueba de usuario. Fuente: Propia.

El objetivo de este nivel es aplicar el funcionamiento y bases terapéuticas desarrolladas en los 2 niveles pasados (asociación y alcances) y usarlos al mismo tiempo, donde el paciente debía usar las flechas para mover el personaje y a su vez usar el botón del color correspondiente al elemento que debe atrapar para poder conseguir puntos, además de esto debe seguir esquivando los elementos que le hacen daño.

Debido a la complejidad de la actividad se evaluaron aspectos de interacción de esta actividad y se analizaron diferentes opciones de mejorar la interacción de la misma, donde los pacientes se tengan que enfrentar a un nivel de dificultad más alto que los anteriores pero no imposible para evitar llegar a la frustración.

D. Actividad #2 - Nivel 1



Img. 4. Prueba de usuario. Fuente: Propia.

Esta actividad toma como base terapéutica el agarre, donde debe hacer uso de un elemento físico para introducirlo en el lugar correspondiente del dispositivo físico dependiendo de lo que se le presente en la pantalla. Esta actividad logra mejorar la motricidad fina de los pacientes y la agilidad con la que

logra realizar los diferentes tipos de movimientos.

Las terapeutas validan que esta actividad agrupa los requerimientos del desarrollo terapéutico basados en el objetivo del agarre, y han observado cómo los pacientes realizan estas actividades con mayor entusiasmo con el fin de superarse a ellos mismos.

Al finalizar cada prueba con los pacientes se entregó una escala de satisfacción basada en 5 emoticones de diferentes emociones, desde muy insatisfecho hasta muy satisfecho. El objetivo de esta escala era validar la percepción y satisfacción que habían tenido con la actividad desarrollada.



Img. 4. Escala de satisfacción. Fuente: Propia

En total se realizaron la recolección de 7 respuestas por cada paciente, dando un total de 14 respuestas las cuales se llevaron a estadística y arrojaron el siguiente resultado:

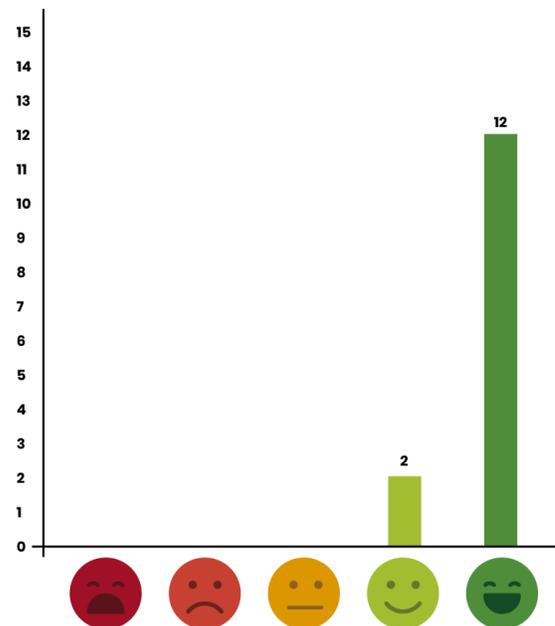


Fig. 2. Resultados escala de satisfacción. Fuente: Propia

Al analizar los datos podemos afirmar que el 85,7% de la experiencia que tuvieron los pacientes con las actividades propuestas fueron totalmente satisfactorias. Al hablar con las terapeutas encargadas de cada uno de los pacientes validamos que los pacientes intentaban terminar mas rapido las

actividades cotidianas de la terapia para poder usar nuestra solución.

IV. CONCLUSIONES

Lo expuesto a lo largo de este trabajo, permite arribar a las siguientes conclusiones:

La parálisis cerebral es la afectación de algunas partes del cerebro que controlan el movimiento del individuo, este diagnóstico no es progresivo y tiene un daño de carácter permanente, por lo tanto, los tratamientos ofrecidos para estos casos pueden ser de término indefinido.

Los diferentes tipos de terapias (ocupacional, física y fonoaudiología) ofrecidos como tratamiento para pacientes con diagnóstico de parálisis cerebral tienen como base las repeticiones de ejercicios hasta lograr la realización total del objetivo ("Entrevista con terapeuta ocupacional de SURGIR", 2019), de esta manera al ser un tratamiento con una duración a término indefinido, se torna monótona y poco interesante de realizar para el paciente infantil que posiblemente tendrá que seguir este tratamiento durante toda su vida.

Con los resultados obtenidos durante el trabajo de campo y con información recolectada de previas investigaciones, se realizaron pruebas con pacientes diagnosticados con parálisis cerebral en los que se hizo un riguroso enfoque en las necesidades y gustos directos de cada uno de los pacientes con el fin de evaluar y validar factores que influyen directa o indirectamente a los pacientes, ya sea de forma positiva o negativa, tratando de entender el comportamiento, gustos, frustraciones etc. Para adaptar directamente la forma en que se realizan actualmente las terapias ocupacionales en los centros de neurorehabilitación.

Por lo tanto, el planteamiento de una solución basada en una herramienta complementaria a las terapias, la cual contará con dispositivos e interacciones tanto digitales como físicos, con elementos gamificados en los que los pacientes realizan las actividades fundamentales de sus terapias ocupacionales, pero sin sentir que se está realizando terapia, ha sido gratamente aceptado debido a que los pacientes sienten y manifiestan que se sienten usando un dispositivo de entretenimiento como lo son las consolas. Esta solución ha logrado incluir de manera adecuada las bases ofrecidas en las terapias ocupacionales, gracias al acompañamiento continuo de las terapeutas en el desarrollo de las actividades.

Se encontró que los pacientes muestran gran interés tanto en el dispositivo físico, como en los elementos e interacción

digitales de la propuesta, con lo que se logra tener total atención por parte del paciente durante la sesión terapéutica completa sin frustraciones ni momentos incómodos para el paciente, por el contrario se logró evidenciar que los pacientes desarrollan un deseo por lograr los objetivos propuestos en las actividades presentadas, mejorando cada vez más sus puntajes obtenidos en actividades anteriores.

Con respecto a la parte de rehabilitación se comprobó por medio de pruebas de usuario el progreso que tienen los pacientes en los diferentes niveles y actividades contenidos en el juego desarrollado, el cual se ha comprobado que pueden aumentar hasta un 157% respecto a sus resultados anteriores en cuestión de semanas. De esta manera es correcto afirmar que la solución permite y ayuda al paciente en su rehabilitación, convirtiéndose en un complemento terapéutico del agrado de los pacientes, quienes muestran un alto grado de satisfacción al realizar actividades con el dispositivo.

En base a todos los resultados obtenidos en la investigación se puede concluir que la solución presentada con los ajustes y cambios correspondientes puede ser incluida en los diferentes centros de neurorehabilitación existentes a nivel nacional, mejorando la experiencia que tienen los niños diagnosticados con parálisis cerebral en las terapias ocupacionales.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bolaños, M. (2019, Febrero 1). Entrevista con Marcela Bolaños, terapeuta.
2. Cali · Población. (s.f.).
3. Camacho, H. T. (2018, 10 febrero). Factores que influyen en la inasistencia a sus terapias, en niños con discapacidad [Carta al editor].
4. Carrillo, M. (2005). "El aprendizaje motor en la práctica clínica: nuevos paradigmas en la rehabilitación de individuos con lesiones del sistema nervioso central .II parte". *Kinesiología*
5. CDC. (2017, 20 marzo). 11 cosas que debe saber acerca de la parálisis cerebral.
6. Confederación ASPACE. (s.f.-b). Descubriendo la parálisis cerebral.
7. DANE. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda.
8. Eliasson, A. C., Krumlinde, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A. M., & Rosenbaum, P. (2010). Sistema de Clasificación de la Habilidad Manual para niños con Parálisis Cerebral.
9. Estímulos Internos y Externos. (2012, 15 abril).
10. Figueroba, A. (2019, 19 marzo). Cognición: definición, procesos principales y funcionamiento.
11. Font Puig, A. (2015, septiembre). Proyecto Formula Chair [Trabajo de grado].
12. González Amigo, D. (2015). Terapia miofuncional en pacientes con parálisis cerebral. p.7.
13. Instituto Nacional de Enfermedades Neurológicas y Accidentes Cerebrovasculares (NINDS por sus siglas en inglés) (2013). Cerebral palsy: Hope through research.
14. Ito, M. (2009). *Living and learning with new media*. Cambridge, MA: MIT Press, p.21.
15. KidsHealth. (2012, julio). Parálisis cerebral (para Niños) - KidsHealth.
16. La importancia de la adherencia terapéutica en los pacientes. (s.f.).

17. Lynch, S. S. (s.f.). Adherencia al tratamiento farmacológico.
18. Motivación intrínseca y extrínseca. (s.f.).
19. Noticias.universia.es. (2013, 30 octubre). Tereha: sistema TIC de rehabilitación para pacientes con daño cerebral basado en la Realidad Virtual.
20. Ramos, O. (2015, junio). Sistema de PROPUESTA DE INTERVENCIÓN CON UN ALUMNO CON PARÁLISIS CEREBRAL. UNA MIRADA INCLUSIVA. Clasificación de la Habilidad Manual para niños con Parálisis Cerebral.
21. ROMAN USUGA, O. (2016, 18 agosto). Método Waldorf - Metodología, pedagogía. Recuperado de <https://metodoss.com/waldorf-metodologia/>
22. Rossini Guzmán, Y., Estrada, O. L., Tejada, P. A., & Crespo, O. (2010a, 29 abril). FACTORES RELACIONADOS CON ADHERENCIA A UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN [Artículo de investigación].
23. Servicio de Asistencia Psiquiátrica y Coordinación Sociosanitaria, Dirección Técnica de Atención Primaria, Gerencia Regionalde Salud, Federación ASPACE de Castilla y León, & Gerencia de Servicios Sociales. (2017).
24. Squire, K. (2011). Video Games and Learning: Teaching and Participatory Culture in the Digital Age.
25. Tapias U., L. M. (2014). Factores individuales que influyen en la adherencia al tratamiento fisioterapéutico. Una revisión del tema [Revisión].

VI. ANEXOS

1. [Documentación proyecto de grado 1](#) pp. 20-21.
2. [Documentación proyecto de grado 1](#) pp. 9-19.
3. [cronograma](#)

VII. ANEXOS

Formato EDB-02. Entrega del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis) y autorización de su uso a favor de la Universidad Icesi



**Dirección de Servicios y Recursos de Información
Biblioteca
EDB-02. Presentación del Trabajo
(Trabajo de Grado, Caso o Tesis)**

FECHA		
DD	MM	AAAA
4	12	2019

1. Presentación del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis).

Código	Documento de Identidad		Apellidos	Nombres	Correo Electrónico
	Tipo	Número			
a00022 504	cedula	114409 6601	Escobar Bolaños	Maria Carolina	carolinaescobar1997@hotmail.com
a00022 540	cedula	114420 1747	Hoyos Tabares	Oscar Eduardo	oscarht597@hotmail.com

Programa	Diseño de medios interactivos
Facultad	ingenieria
Título al que opta	Diseñador de medios interactivos
Asesor	Natalia Duarte
Título de la obra Mejorando la experiencia de terapias ocupacionales ofrecidas para niños con parálisis cerebral	
Palabras claves en español e inglés (materias): Cerebral palsy in children, occupational therapies, gamification, neurorehabilitation, therapeutic activities, Motor development. Parálisis cerebral en niños, terapias ocupacionales, gamificación, neurorehabilitación, actividades terapéuticas, desarrollo motor	
Resumen del trabajo en español e inglés : La parálisis cerebral es la afectación de algunas partes del cerebro que controlan el movimiento del individuo, este diagnóstico no es progresivo y tiene daño permanente, por lo tanto, los tratamientos ofrecidos para estos casos pueden ser indefinidos. El	

objetivo de este proyecto es aumentar la motivación de los pacientes con parálisis cerebral a través de un dispositivo de entretenimiento interactivo que tendrá funciones basadas en las actividades realizadas en las terapias ocupacionales convencionales.

Es necesaria la unión de los dos factores más importantes encontrados en la investigación, los cuales son, primero el uso de un dispositivo físico y digital que logra adaptarse no solo a las necesidades de los pacientes sino también a sus gustos personales, para garantizar el interés y sentimiento de propiedad con el dispositivo y por otro lado, la pertinencia de desarrollar actividades que no solo se centran en el entretenimiento de los pacientes, sino también en el desarrollo de sus habilidades psicomotoras.

El desarrollo de la solución es un dispositivo enfocado en la rehabilitación de pacientes con parálisis cerebral, que combina la funcionalidad con el entretenimiento, haciendo que los usuarios se sientan cómodos con su uso y no se den cuenta de que están realizando actividades con fines terapéuticos.

Cerebral palsy is the involvement of some parts of the brain that control the movement of the individual, this diagnosis is not progressive and has permanent damage, therefore, the treatments offered for these cases can be indefinite. The purpose of this project is to increase the motivation on the part of patients with cerebral palsy through an interactive entertainment device that will have similar functions to the activities carried out in conventional occupational therapies.

It is necessary the union of the two most important factors found in the investigation which is the use of a physical and digital device that manages to adapt not only to the needs of the patients but also to their personal tastes, in order to guarantee interest and feeling of ownership with the device. On the other hand it is pertinent to make use of activities that are not only focused on the entertainment of patients, but on the development of their psychomotor skills.

It is a device focused on the rehabilitation of patients with cerebral palsy, which combines functionality with entertainment, making users feel comfortable with their use, and do not realize that they are carrying out activities for therapeutic purposes.

2. Autorización de publicación de versión electrónica del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis)

Con esta autorización hago entrega del trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) y de sus anexos (si existen), de forma gratuita en formato digital o electrónico (CD-ROM, DVD) y doy plena autorización a la Universidad Icesi, de forma indefinida, para que en

los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, la Ley 44 de 1993, leyes y jurisprudencia vigente al respecto, haga publicación de este con fines educativos. PARÁGRAFO: esta autorización además de ser válida para las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, también para formato digital, electrónico, virtual, para usos en: red, Internet, extranet, intranet, biblioteca digital y demás para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR, expresa que el trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) objeto de la presente autorización es original y la elaboró sin quebrantar ni suplantar los derechos de autor de terceros, y de tal forma, el trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) es de su exclusiva autoría y tiene la titularidad sobre éste. PARÁGRAFO: en caso de queja o acción por parte de un tercero referente a los derechos de autor sobre el trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) en cuestión, EL AUTOR, asumirá la responsabilidad total, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la Universidad Icesi actúa como un tercero de buena fe.

Todo personal que consulte ya sea la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuentes, es decir el título del trabajo y el autor. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra.

La autorización debe estar respaldada por las firmas todos los autores del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis)

Si autorizo

3. Firmas	
Firma estudiante 1  Documento: 1144096601	Firma estudiante 2  Documento: 1144201747
Firma estudiante 3 Documento:	Firma estudiante 4 Documento: