

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGIAS EN SALUD**


**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA**

Análisis de la escogencia y experiencias de uso de un videojuego de interfaz no tradicional como herramienta fisioterapéutica complementaria al tratamiento convencional que reciben las personas con patología de rodilla, atendidas en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física, Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica en el primer semestre del 2018

Postulantes: Bach. Alexa Conde Benavides B21972
 Bach. Iliana Villegas Herrera B27291

Tribunal Examinador


Este Trabajo Final de Graduación fue aprobado por la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Terapia Física.



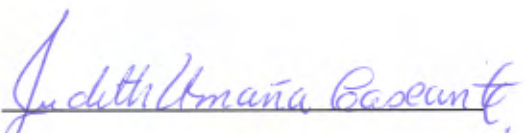
Dr. Horacio Alejandro Chamizo García
Presidente



Licda. Berta Álvarez Montoya
Directora de Tesis



M. Sc. César Alfaro Redondo
Lector



Licda. Judith Umaña Cascante
Lectora



M. Sc. Sofía Saballos Soto
Profesora Invitada

Derechos de propiedad intelectual

La presente investigación es propiedad de Alexa Conde Benavides, cédula de identidad 1-1568-0969 e Iliana Villegas Herrera, cédula 4-0219-0528. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento sin el consentimiento previo y por escrito de las autoras, así como su transmisión por cualquier medio, ya sea electrónico, fotocopias, grabaciones o cualquier otro, de conformidad con lo establecido en la Ley 6683 sobre derechos de autor.

Dedicatoria

Primeramente agradezco a Dios y a la Virgen de los Ángeles por guiarme y darme la capacidad y fuerza necesarias para alcanzar mi sueño de ser profesional.

A mi familia; Mami, gracias por enseñarme que las cosas se hacen bien y con ética siempre; Papi, gracias por enseñarme a siempre ir más allá de lo mínimo necesario. Agradezco de corazón su apoyo incondicional y el esfuerzo y sacrificios que han hecho para que mis hermanos y yo podamos cumplir nuestros sueños, mi gratitud con ustedes es eterna. Este, y cada uno de mis logros les pertenecen, espero hacerlos sentir orgullosos; A Antonio, mi modelo a seguir desde niños y a France, que sin saberlo me motiva a ser mejor cada día. Gracias por su paciencia y cariño de siempre, los amo.

A Pablo. Amor gracias por estar conmigo en cada paso del camino, por tu paciencia, apoyo incondicional y por las palabras de aliento que siempre me motivan a seguir adelante. Gracias por alegrarte conmigo cuando he tenido éxito y por sacarme una sonrisa cuando más lo necesité. Gracias infinitas por tanto amor y por creer en mí siempre, te amo.

A Ili, la mejor compañera de equipo y una de las grandes amigas que me dejó la U. Hicimos nuestro primer trabajo juntas y hoy culminamos el último también juntas. Gracias por su compromiso, esfuerzo y trabajo duro; por las conversaciones de vida y por las tonteras que le pusieron diversión al proceso. Espero concretar nuestros proyectos conjuntos en el futuro y seguir siendo el mejor equipo siempre.

A todas las personas que me acompañaron durante estos años de U y que de alguna forma me apoyaron y motivaron a alcanzar la meta, gracias infinitas.

Alexa.

A mis papás, gracias por la guía incondicional que me han brindado en cada una de las etapas de mi vida, gracias por siempre cuidarme, sacrificarse y desear lo mejor para mí; sus decisiones han marcado lo que soy y lo que quiero ser en el futuro. Papi, gracias por enseñarme desde pequeña que, con disciplina, trabajo duro y sobre todo amor se puede llegar lejos sin importar lo que la gente piense, gracias por seguir adelante conmigo a pesar de las circunstancias.

A mis hermanos, gracias porque a pesar de que somos diferentes en muchos aspectos siempre han deseado lo mejor para mí y han sabido enseñarme a través de sus experiencias; Caro, Danilo y Alberto gracias por retarme, hacerme reír y apoyarme.

Jose, gracias por ser parte de todo, por siempre confiar en mí en momentos en los que ni yo me la creo y por escucharme incluso en ocasiones en las que no tiene idea de lo que estoy diciendo. Gracias por tanto amor y por siempre motivarme a seguir adelante y a estar dispuesto a acompañarme con ese entusiasmo y humor que hacen que las cosas parezcan estar mejor.

A la mejor compañera en todo el sentido de la palabra, Ale, gracias por ser siempre un ejemplo de lo que significa ser fiel a uno mismo y por ser de esas pocas personas a las que se les puede llamar amiga. Gracias por decidir ser ambiciosa conmigo y por todo lo que pasamos durante estos años de carrera y en especial durante este proceso, gracias por las aventuras y las conversaciones, espero que sean muchos años más de compartir proyectos, anécdotas y conversaciones de todo tipo.

Finalmente, gracias de todo corazón a Dios y a todas las personas que de alguna u otra forma me brindaron su confianza, apoyo, cariño, paciencia y tiempo durante todos estos años...

Iliana.

Agradecimientos

Agradecemos profundamente a nuestro equipo asesor por su apoyo incondicional a lo largo de este proceso. A nuestra directora Licda. Berta Álvarez Montoya, quien con su buena actitud, sinceridad y cariño nos aconsejó y motivó cuando más lo necesitamos. A nuestro lector, M. Sc. César Alfaro Redondo quien desde el inicio nos guió y acompañó en cada etapa de este proceso. Gracias por siempre recibirnos con buena disposición y motivarnos a continuar. A nuestra lectora Licda. Judith Umaña Cascante, por abrirnos las puertas de la Sala de Terapia Física por primera vez para una investigación y por apoyar nuestra idea de apostar por un nuevo ámbito de investigación.

Gracias a la M. Sc. Andrea Torres Solórzano, por brindarnos la oportunidad de trabajar con el dispositivo "Fun Therapy" y por confiar en nuestra propuesta de investigación. Gracias por atendernos siempre y por su disposición para solucionar los inconvenientes que se presentaron en el camino.

A Graciela, secretaria de la Sala de Terapia Física, por su colaboración y don de servicio. En definitiva de las personas más eficientes, amables, ordenadas y simpáticas que hemos tenido la oportunidad de conocer. Gracias por facilitarnos todo lo que requerimos a lo largo de la investigación y por hacer su trabajo de la mejor manera siempre.

Agradecemos a los usuarios que formaron parte de nuestra investigación, sin su colaboración nuestro proyecto no hubiese sido posible. Gracias por sus comentarios, muestras de apoyo y por brindarnos una nueva perspectiva respecto a su papel dentro del proceso de rehabilitación.

A los docentes y estudiantes de cuarto y quinto año de Terapia Física les agradecemos por participar en nuestro proyecto de investigación y por brindarnos sus opiniones, las cuales enriquecieron nuestro trabajo.

Índice General

Derechos de propiedad intelectual.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos	vi
Índice de ilustraciones	xi
Índice de cuadros	xii
Índice de gráficos.....	xiii
Índice de abreviaturas.....	xv
Resumen	xvi
Capítulo I. Introducción	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Objetivos.....	7
1.2.1. Objetivo General	7
1.2.2. Objetivos Específicos.....	7
1.3. Justificación	8
Capítulo II. Marco Teórico.....	11
2.1. Consideraciones teóricas sobre salud y terapia física	11
2.2. Lesiones de rodilla	13
2.3. Tratamiento fisioterapéutico de las lesiones rodilla	16
2.4. Aplicaciones tecnológicas durante la atención en rehabilitación: Utilización de videojuegos.....	19
2.4.1. Jugabilidad del sistema.....	20
2.4.2. Usabilidad del Sistema.....	21

2.4.3. Videojuegos para el ejercicio o exergames	22
2.4.4. Interfaz no tradicional de videojuego para acompañar el fortalecimiento de los músculos implicados en la extensión de la articulación de la rodilla.....	22
2.4.5. Aplicación Móvil	24
2.5. Estudios relacionados con el uso de interfaces no tradicionales en rehabilitación.....	26
2.6. Operalización de variables	31
Capítulo III. Marco Metodológico.....	34
3.1. Diseño de investigación	34
3.2. Espacio y tiempo.....	35
3.3. Unidad de análisis.....	35
3.4. Población.....	36
3.4.1. Criterios de inclusión.....	39
3.4.2. Criterios de exclusión	39
3.5. Precisión.....	40
3.5.1. Validez Interna	40
3.5.2. Validez Externa.....	41
3.6. Técnicas de recolección de datos	41
3.6.1. Instrumentos a utilizar para la recolección de datos	45
3.7. Plan de análisis y presentación de la información	47
3.8. Consideraciones éticas	48
Capítulo IV. Análisis de Resultados	49

4.1. Caracterización de los aspectos sociodemográficos y clínicos de los usuarios que acudieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica durante el I semestre del 2018	49
4.1.1. Datos personales	49
4.1.2. Datos clínicos.....	52
4.1.3. Modalidades de tratamiento	63
4.2. Análisis de la escogencia del dispositivo "Fun Therapy" durante el proceso de decisiones terapéuticas que llevan a cabo los docentes en Terapia Física del Centro Docente Asistencia Sala de Terapia Física	66
4.2.1. Caracterización de los aspectos sociodemográficos de los estudiantes y docentes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el primer semestre del 2018	67
4.2.2. Análisis de la escogencia del dispositivo "Fun Therapy"	68
4.3. Descripción de la experiencia de usuarios, docentes y estudiantes de Terapia Física acerca del uso de un videojuego de interfaz no tradicional como herramienta complementaria en el proceso de recuperación de lesiones de rodilla.....	75
4.3.1. Descripción de la experiencia de los usuarios.....	75
4.3.2. Descripción de la experiencia de docentes y estudiantes	87
4.3.1.1. Usabilidad del Sistema.....	96
Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones	100
5.1. Conclusiones	100
5.2. Recomendaciones	105
5.2.1. Recomendaciones para la Universidad de Costa Rica y la Escuela de Tecnologías en Salud	105

5.2.2. Recomendaciones para el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física.....	105
5.2.3. Recomendaciones para estudiantes y docentes de la carrera de Terapia Física.....	107
5.2.4. Recomendaciones para futuras investigaciones	107
5.2.5. Recomendaciones en cuanto al funcionamiento del dispositivo “Fun Therapy”	108
Referencias Bibliográficas.....	110
Apéndices	123
Apéndice 1. Fórmula de Consentimiento informado	124
Apéndice 2. Instrumento de vaciado del expediente	127
Apéndice 3. Instrumento de observación: utilización o no del dispositivo “Fun Therapy” durante las sesiones de personas con lesiones de rodilla en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica.	129
Apéndice 4. Cuestionario para usuarios del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física perteneciente a la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica con lesiones de rodilla.....	130
Apéndice 5. Cuestionario para docentes y estudiantes de terapia física del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica.....	135
Apéndice 6. Afiche colocado en los cubículos de atención del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica.	140

Índice de ilustraciones

Figura 1. Dispositivo que se coloca en la pierna del paciente.	23
Figura 2. Opciones para ajustar el ángulo del ejercicio de acuerdo al paciente....	24
Figura 3. Niveles de la Aplicación Móvil.	25
Figura 4. Etapas de la rehabilitación de cada usuario del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica y su relación con los momentos metodológicos de la investigación.	43
Figura 5. Correspondencia de la Escala Descriptiva del Dolor con la Escala Numérica del Dolor.	56

Índice de cuadros

Cuadro 1. Referencias científicas relacionadas con el uso de interfaces no tradicionales en rehabilitación.....	27
Cuadro 2. Operalización de variables según objetivos cuantitativos planteados ..	31
Cuadro 3. Categorías de análisis según objetivos cualitativos planteados	32
Cuadro 4. Población por objetivo planteado.....	37
Cuadro 5. Resultados de la goniometría de flexión de rodilla al inicio y final del tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el primer semestre del 2018.....	59
Cuadro 6. Resultados de la goniometría de extensión de rodilla al inicio y final del tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el primer semestre del 2018.....	60
Cuadro 7. Calificación obtenida en el Examen Manual Muscular al inicio y final del tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.....	62
Cuadro 8. Número de veces que los estudiantes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.....	69
Cuadro 9. Nivel de dificultad en la compresión del videojuego según los usuarios que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” como parte del tratamiento fisioterapéutico recibido en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre de 2018.	81
Cuadro 10. Resultados de la usabilidad del dispositivo “Fun Therapy” según la escala SUS con los estudiantes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física en el I semestre del 2018.	98
Cuadro 11. Resultados de la usabilidad del dispositivo “Fun Therapy” según la escala SUS con los docentes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física en el I semestre del 2018.....	99

Índice de gráficos

Gráfico 1. Edad en años cumplidos de los usuarios que acudieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.....	50
Gráfico 2. Diagnóstico fisioterapéutico de los usuarios que acudieron Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.....	53
Gráfico 3. Temporalidad de la lesión en usuarios que acudieron Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.....	55
Gráfico 4. Clasificación de la intensidad del dolor percibida por los usuarios al iniciar y finalizar el tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el primer semestre del 2018.	57
Gráfico 5. Modalidades terapéuticas para el tratamiento de las diversas lesiones de los usuarios que acudieron Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física y que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.	64
Gráfico 6. Distribución por sexo de estudiantes y docentes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física, I semestre, 2018.	68
Gráfico 7. Anuencia de los docentes y estudiantes a utilizar videojuegos de interfaz no tradicional como complemento del tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.	71
Gráfico 8. Número de veces que cada usuario utilizó el dispositivo “Fun Therapy” como parte del tratamiento fisioterapéutico recibido en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.	76
Gráfico 9. Interés de los usuarios en seguir utilizando dispositivos como el “Fun Therapy” como parte del tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.....	77

Gráfico 10. Nivel de atracción de los usuarios hacia el dispositivo “Fun Therapy” en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.	78
Gráfico 11. Nivel de disfrute percibido por los usuarios al utilizar el dispositivo “Fun Therapy” como parte del tratamiento fisioterapéutico recibido en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.....	80
Gráfico 12. Efecto del dispositivo en el compromiso para la realización de ejercicios fisioterapéuticos en los usuarios que acudieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.	82
Gráfico 13. Efecto de la posición del dispositivo para la realización de ejercicios fisioterapéuticos en los usuarios que acudieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.	83
Gráfico 14. Influencia del dispositivo con respecto a la percepción del dolor de los usuarios durante el tratamiento fisioterapéutico recibido en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.....	84
Gráfico 15. Frecuencia con la que los usuarios pensaron en el dolor mientras utilizaban el dispositivo “Fun Therapy” como parte del tratamiento fisioterapéutico recibido en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.	85
Gráfico 16. Nivel de satisfacción general para con el tratamiento fisioterapéutico de los usuarios que acudieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.	87
Gráfico 17. Rangos de edad en los que el uso del dispositivo “Fun Therapy” se adapta según la opinión de docentes y estudiantes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.	90

Índice de abreviaturas

AF	Actividad Física
EDV	Escala Descriptiva Verbal
EMM	Examen Manual Muscular
END	Escala Numérica del Dolor
EVA	Escala Visual Analógica
FEDELAT	Federación Latinoamericana de Asociaciones para el Estudio del Dolor
G4H	Games for Health
LCA	Ligamento Cruzado Anterior
LCL	Ligamento Colateral Lateral
LCM	Ligamento Colateral Medial
LCP	Ligamento Cruzado Posterior
MRC	Medical Research Council
MSc.	Máster. Grado académico de maestría
OMS	Organización Mundial de la Salud
P4H	Play for Health
RV	Realidad Virtual
SUS	System Usability Scale
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
VNM	Vendaje Neuromuscular
WCPT	World Confederation for Physical Therapy

Resumen

Conde, A; Villegas, I. Análisis de la escogencia y experiencias de uso de un videojuego de interfaz no tradicional como herramienta fisioterapéutica complementaria al tratamiento convencional que reciben las personas con patología de rodilla, atendidas en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física, Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica en el primer semestre del 2018. Tesis para optar al grado de licenciatura de la carrera de Terapia Física, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Directora de la investigación: M.Sc. Berta Álvarez Montoya

Palabras clave: videojuego, interfaz no tradicional, experiencia, tratamiento convencional, Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física, ejercicio, usuarios, docentes, estudiantes, percepción.

Existe una necesidad creciente de innovar en las prácticas de ejercicio tradicional y por ende, en el tratamiento fisioterapéutico como tal, debido a que a menudo las personas consideran que realizar actividad física a través del ejercicio terapéutico resulta aburrido y monótono.

Una nueva alternativa son los Exergames, interfaces interactivas que buscan hacer de la actividad física algo gratificante y que utilizan tecnologías que rastrean el movimiento del cuerpo con un alto nivel de jugabilidad y enfocados en la realización de actividad física.

En Costa Rica, no se han encontrado investigaciones sobre el uso de este tipo de tecnologías, y mucho menos que involucren el punto de vista del usuario, el profesional y futuros profesionales en la disciplina; aspectos tomados en cuenta en la presente investigación. Además, se trata de un trabajo multidisciplinario debido a que se trabajó con el dispositivo “Fun Therapy” creado por Andrea Torres Solórzano, máster en Computación e Informática de la Universidad de Costa Rica.

El objetivo de este trabajo es analizar la escogencia y experiencia de uso de un videojuego de interfaz no tradicional como herramienta fisioterapéutica complementaria al tratamiento convencional que reciben las personas con patología de rodilla, atendidas en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica durante el primer semestre del año 2018.

La investigación contó con un total de 25 participantes, de los cuales 11 correspondían a usuarios con un promedio de edad de 31,9 años cumplidos, 10 a estudiantes de cuarto y quinto año con un promedio de edad de 23,4 años y 4 docentes con un promedio de edad de 40,1 años que supervisaron los procedimientos realizados por los estudiantes.

En cuanto a usuarios y estudiantes, fueron tomados en cuenta aquellos que utilizaron el dispositivo en al menos una ocasión. Con respecto a los docentes, se tomó en cuenta a la totalidad de los profesores en sala.

Se aplicó un cuestionario a usuarios y otro a estudiantes y docentes, además, se realizaron un total de 83 horas de observación en las cuales se recolectó la experiencia de uso del dispositivo, así como las razones de la no utilización del mismo. También se utilizó un instrumento de vaciado de expediente para recopilar las características de los usuarios participantes.

Dentro de los principales resultados obtenidos, resalta que son los usuarios quienes muestran una mayor anuencia ante el uso de nuevas tecnologías en el área de la Terapia Física. Según su apreciación, el uso de dispositivos como el “Fun Therapy” influyen positivamente en su actitud hacia la terapia y en la percepción de dolor durante la realización ejercicios.

Con respecto a estudiantes y docentes, en general existió disparidad entre sus opiniones. La mayoría de los estudiantes manifestaron mayor interés por el uso de dispositivos como el “Fun Therapy”, a diferencia de sus profesores.

Capítulo I. Introducción

A continuación, se plantea la necesidad de llevar a cabo un estudio sobre la utilización de un videojuego de interfaz no tradicional como parte de las herramientas fisioterapéuticas a usar en la rehabilitación del aparato extensor de rodilla.

Inicialmente, se presenta el planteamiento del problema de investigación, para lo cual se toma en consideración tanto el contexto internacional como nacional del tema en cuestión. Posteriormente, se detallan los objetivos de la investigación y finalmente, se justifica la realización del presente estudio.

1.1. Planteamiento del problema

La marcha corresponde a la forma de desplazamiento en posición bípeda propia del ser humano en la que se suceden los apoyos bipodales y los monopodales; requiere un proceso de desarrollo y automatización. En el ser humano el desarrollo se produce en sentido céfalo-caudal, algunos autores afirman que es un proceso aprendido, por lo que cada persona cuenta con variaciones mínimas en el ciclo de la marcha que no representan un problema, en contraposición a alteraciones que pueden presentarse por diversas patologías o trastornos (Collado, 2005).

El origen de una disfunción durante la marcha puede deberse a causas de diversa índole, que van desde dolor en diferentes articulaciones, inmovilidad prolongada, traumatismos, trastornos ortopédicos, procesos reumatológicos, intervenciones quirúrgicas, procesos neurológicos, malformaciones congénitas, entre muchas otras entidades que cursen con atrofas o insuficiencias musculares y/o alteraciones en la estabilidad y correcta movilidad de los diferentes segmentos corporales determinantes para una marcha adecuada (Gómez, Fernández, León, Galvez y Arcas, 2005).

Específicamente, las alteraciones en la articulación de la rodilla, pueden provocar desbalances musculares y biomecánicos, que desencadenarán en disfunciones durante el ciclo de la marcha. La estabilidad funcional depende de la

geometría de las superficies articulares, de un sistema capsuloligamentoso pasivo y de un sistema muscular activo; si alguno de esos componentes se ve alterado la función cinemática se verá comprometida (Lusting, Servien, Parratte, Demey y Neyret, 2013). Dichas alteraciones pueden provocar la necesidad de un abordaje quirúrgico.

Con respecto a las lesiones de rodilla para el año 2000 en El Reino Unido del total de lesiones de rodilla, el 40% se debía a alteraciones ligamentosas, con un 25% se encontraban las lesiones categorizadas en otros, las lesiones patelares tenían un 24% de incidencia y con un 11% estaban las lesiones meniscales. (Bollen, 2000)

La mayoría de pacientes con lesiones de rodilla podrían requerir de rehabilitación, la cual pretende ayudar a superar limitaciones funcionales, con el fin de restablecer el movimiento corporal idóneo. El proceso de rehabilitación en general incluye: revisión, evaluación, diagnóstico, pronóstico, tratamiento y revaloración; la rehabilitación va siempre de la mano de la prescripción de ejercicio físico, el cual en la mayoría del tiempo, debe ser reproducido por el paciente en su hogar (Torres, López y Guerrero, 2015).

El tratamiento fisioterapéutico en la mayoría de las lesiones de rodilla, se centra en disminuir el dolor, recuperar el movimiento y fortalecer la musculatura adyacente a la articulación; los ejercicios se llevan a cabo al mismo tiempo que se utilizan otras modalidades de terapia (Balbastre y Hervás, 2011).

De acuerdo con Balbastre y Hervás (2011), la reeducación propioceptiva debe iniciarse casi desde el primer día de tratamiento, debido a que cualquier estímulo que favorezca cualquier tipo de información aferente desde la extremidad distal hasta los diferentes niveles de control motor será importante a la hora de recuperar el sentido cinestésico y los patrones motores normales del usuario. El entrenamiento deberá ir progresando en dificultad, precisión y volumen de trabajo en todo momento hasta que el terapeuta considere que la articulación se encuentra en óptimas condiciones para la reincorporación en las actividades del usuario.

Por otro lado, existe una necesidad creciente de innovar en las prácticas del ejercicio tradicional, debido a que a menudo las personas consideran que realizar actividad física (AF en adelante) a través del ejercicio terapéutico resulta aburrido y monótono (Torres et al, 2015).

Ante esta situación, una nueva alternativa resulta en los Exergames o videojuegos de ejercicio, los cuales son interfaces interactivas que buscan hacer de la AF algo gratificante, generando en cada persona motivación y estimulación suficiente en el tiempo empleado para hacer ejercicio. Estos juegos a menudo utilizan tecnologías que rastrean el movimiento del cuerpo con un alto nivel de jugabilidad y un enfoque para realizar AF, para así ayudar a las personas a ser más activas mejorando su calidad de vida (Muñoz, Villada y Trujillo, 2013).

El uso de interfaces no tradicionales como herramienta tecnológica en procesos de rehabilitación, ha despertado gran interés en el campo de la terapia física por las posibilidades de análisis cinemático utilizando técnicas no invasivas de captura de movimiento, las cuales permiten la cuantificación objetiva de posiciones y ángulos en tiempo real, logrando medir el gasto energético, así como dotar al paciente de retroalimentación visual que le ayudará a realizar los ejercicios de forma correcta (Muñoz et al, 2013).

Una de las opciones en cuanto a interfaces no tradicionales desarrolladas para la rehabilitación es la creada por la M.Sc. Andrea Torres Solórzano, la cual consiste en un videojuego y aplicación móvil que por el momento solo está configurado para registrar el movimiento de extensión de rodilla.

El gasto energético promovido por los Exergames es mayor en aquellas dinámicas donde se realizan movimientos rápidos en los miembros superiores o inferiores y aumenta proporcionalmente cuando el usuario avanza de nivel de dificultad en los videojuegos (cumpliendo el aspecto de progresión en los ejercicios), además es una forma segura de que el terapeuta pueda constatar que el usuario está realizando los ejercicios adecuadamente (Torres, 2016).

Según Busto y Pérez (2012), los primeros estudios acerca del uso de interfaces no tradicionales con propósitos médicos fueron realizados en el año 1966 por los investigadores Hunter Hoffman y David Patterson, obteniendo resultados positivos en el manejo del dolor en un grupo de pacientes con quemaduras.

Posteriormente, en el año 2005 se presentaron resultados favorables en el estudio *Efectos de los videojuegos en el umbral del dolor y tolerancia* del Dr. Bryan Raudenbush; fue a partir de este momento en que los videojuegos se empezaron a introducir en los centros hospitalarios y de rehabilitación como métodos de apoyo en la recuperación de los pacientes (Busto y Pérez, 2012).

Existen otros estudios donde se ha comprobado la efectividad del uso de consolas de videojuegos como el Nintendo Wii® o el Kinect® para combatir los efectos secundarios al tratamiento con quimioterapia de pacientes jóvenes con cáncer, obteniendo también resultados favorecedores no sólo en el aspecto clínico de control de sintomatología sino también en el aspecto anímico, que finalmente juega un papel importante en la recuperación.

En el 2007 se trabajó con pacientes con cáncer que debían someterse a quimioterapia en Estados Unidos, Canadá y Australia, en este caso se desarrolló un juego específico llamado Re-Mission donde los jóvenes combatían contra las células cancerosas del cuerpo. Los resultados arrojaron que los participantes lograron una mejor aceptación de su condición, que se tradujo en mayor tolerancia durante los procesos de quimioterapia, obteniendo que el 80% de ellos siguieron el tratamiento con mayor interés (Busto y Pérez, 2012).

En el año 2012 se publicaron los resultados del diseño y uso del programa Play for Health (P4H en adelante) como herramienta para la rehabilitación a distancia mediante el juego, obteniendo resultados positivos y buena aceptación entre los pacientes, mejorando la adherencia e interés en el programa de rehabilitación (Farreny, Buen, Aguirrezabak, Ferriol, Tous y Alcalde, 2012).

La aplicación de este tipo de tecnologías para la rehabilitación ha ido creciendo exponencialmente, tanto así que ha surgido el concepto de

telerehabilitación que según Farreny et al (2012) "consiste en la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la prestación de servicios de rehabilitación a distancia" (p.36).

Por otro lado, a menudo las personas se niegan a realizar los ejercicios de la terapia o abandonan esta debido al dolor, miedo o ansiedad asociada con el movimiento. Los interfaces no tradicionales se utilizan como una herramienta para aumentar el disfrute y el compromiso del paciente con los ejercicios, registrando en la mayoría de estudios, resultados positivos en cuanto a ganancia de rangos de movimiento articular, fuerza muscular, propiocepción, entre otros (Parry, Painting, Bagley, Kawada, Molitor, Sen y Palmieri, 2015).

Lohse, Shirzad, Verster, Hodges y Machiel (2013), argumentan que los videojuegos utilizados para el movimiento corresponden a una vía atractiva de investigación, debido a que el uso de movimientos pertinentes a la rehabilitación en un contexto de juego atractivo y motivacional podría potencialmente aumentar los beneficios de la terapia física en los usuarios.

En cuanto al compromiso con el seguimiento de ejercicios, un estudio en el 2015 con personas que sufrieron quemaduras en miembro superior, demostró que con el uso de videojuegos se reportó un promedio de 90% de días de cumplimiento de la rutina, en comparación con el 85% en el grupo que no contaba con videojuegos como parte de la estrategia terapéutica de tratamiento (Parry et al, 2015).

Del mismo modo, existe una necesidad creciente de reducir costos en materia de servicios de salud, por lo que se espera que el uso de estas tecnologías permita suplir esta necesidad; cumpliendo la premisa de que el usuario sea capaz de entrenar o rehabilitar varios aspectos, tales como resistencia, trabajo aeróbico e incluso capacidades cognitivas (Pedraza et al, 2015).

Además de los beneficios en percepción del dolor, aprendizaje motor y mejoras en funcionalidad mencionados anteriormente, surgen variados aspectos positivos que continúan en estudio para obtener el máximo provecho, como lo son la adherencia a los programas de terapia, aumento de la motivación, mejora en el

estado anímico del paciente, mejoras en el control postural, equilibrio, control selectivo articular, entre otros (Diez y Muñoz, 2013).

Actualmente, el uso de interfaces no tradicionales en el campo de la terapia física es una apuesta novedosa, sin embargo, la mayoría de las aplicaciones clínicas de estos entornos de trabajo se refieren a pacientes con ictus, lesión medular, esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson, trastornos musculoesqueléticos en miembro superior, tratamiento para el paciente quemado, entre otros, siendo escasos los estudios de esta temática en el área de ortopedia o que involucren la opinión de usuarios y terapeutas durante su uso. En el contexto costarricense no se han encontrado investigaciones de carácter académico en esta temática.

En este sentido, debido a todo lo expuesto anteriormente, surgen las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las características de los usuarios con lesiones de rodilla que acuden al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física? ¿Cómo describen la experiencia usuarios, estudiantes y docentes de Terapia Física del Centro Docente Asistencia Sala de Terapia Física, respecto al uso de un videojuego de interfaz no tradicional como parte del tratamiento fisioterapéutico de lesiones de rodilla? ¿Qué determina la escogencia del dispositivo "Fun Therapy" durante el proceso de toma de decisiones terapéuticas que llevan a cabo los estudiantes y docentes en terapia física del Centro Docente Asistencia Sala de Terapia Física?

1.2. Objetivos

En el siguiente apartado se presenta el objetivo general de esta investigación, así como los objetivos específicos que llevaron a su consecución.

1.2.1. Objetivo General

Analizar la escogencia y experiencias de uso de un videojuego de interfaz no tradicional como herramienta fisioterapéutica complementaria al tratamiento convencional que reciben las personas con patología de rodilla, atendidas en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica en el primer semestre del 2018.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Caracterizar los aspectos sociodemográficos y clínicos de la población del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica en los que se aplicará el dispositivo.
2. Analizar la escogencia del dispositivo "Fun Therapy" durante el proceso de decisiones terapéuticas que llevan a cabo los estudiantes y docentes de Terapia Física del Centro Docente Asistencia Sala de Terapia Física.
3. Describir la experiencia de usuarios, docentes y estudiantes de Terapia Física acerca del uso de un videojuego de interfaz no tradicional como herramienta complementaria en el proceso de recuperación de lesiones de rodilla.

1.3. Justificación

En los últimos años, se ha empezado a utilizar videojuegos como herramienta para el tratamiento de diferentes patologías. De acuerdo con Bustos y Pérez (2012) recientes investigaciones han comprobado la efectividad de la implementación de videojuegos como parte del tratamiento del dolor en casos como el cáncer, secuelas de eventos cerebrovasculares y recuperación de rangos de movimiento en pacientes quemados.

En distintos países como Alemania, Japón, Canadá, España y Estados Unidos, los videojuegos han empezado a considerarse una herramienta para el tratamiento del dolor, debilidad muscular y de las limitaciones de movimiento (Bustos y Pérez, 2012), por lo que desarrollar un estudio de este tipo permite conocer la aceptación de los usuarios y fisioterapeutas ante la implementación de este tipo de tecnologías como parte del tratamiento fisioterapéutico en nuestro país.

El desarrollo de esta investigación brinda aportes importantes a los distintos actores involucrados con la temática en cuestión, como lo son los profesionales en salud como fisioterapeutas, médicos y afines, los usuarios sometidos a un proceso de rehabilitación, profesionales en el área de la ingeniería y la comunidad científica en general.

Los principales beneficiados al estudiar la experiencia de los usuarios, estudiantes y docentes de fisioterapia ante la implementación de este tipo de tecnología como herramienta complementaria en el proceso de rehabilitación, son los pacientes, ya que su opinión y su perspectiva serán tomadas en cuenta para determinar la viabilidad ante la inclusión de esta opción como parte del tratamiento regular que se recibe actualmente, basado en los potenciales beneficios percibidos durante la intervención, que, de ser positivos, también significaría la posibilidad de acceder a una nueva alternativa para hacer de las sesiones de rehabilitación un proceso más dinámico y atractivo para el usuario.

Los hallazgos de esta investigación también serán de utilidad para profesionales en salud como médicos y fisioterapeutas, quienes tendrán a mano las

experiencias percibidas por los colegas involucrados en el estudio y las manifestadas por los pacientes, para discriminar si la implementación de videojuegos como herramienta en el tratamiento fisioterapéutico trae algún beneficio que pueda ser aprovechado en el caso u homologado en otros casos de rehabilitación en general.

Específicamente para el área de terapia física, un proyecto científico de este tipo significa un aporte valioso sobre la opción de implementar una nueva herramienta para el tratamiento fisioterapéutico y sobre la importancia de aprovechar nuevas tecnologías que faciliten la rehabilitación del paciente. Además, desarrollar esta investigación es valioso porque permite diversificar las opciones de tratamiento fisioterapéutico ya existentes.

La realización de este trabajo final de graduación es también un gran aporte para la investigación en fisioterapia a nivel nacional, debido a que no es común desarrollar investigaciones que combinen terapia física y uso de nuevas tecnologías en nuestro país. En Costa Rica no se han encontrado registros de ninguna investigación similar, por lo que este estudio representa un primer acercamiento al análisis de los efectos de incluir videojuegos de interfaz no tradicional como parte de las herramientas terapéuticas disponibles, tanto para la medición de variables clínicas como para el estudio de la experiencia del usuario.

En este proyecto de investigación se recolecta la opinión de todos los involucrados en el proceso de rehabilitación, dando importancia no sólo al criterio de los profesionales en salud, sino también de los estudiantes en formación y de los usuarios que reciben la atención. Se espera que los resultados de este trabajo generen reflexión sobre la importancia del rol del paciente como partícipe activo de su tratamiento para que los profesionales en salud le den la importancia que requiere.

Áreas como la ingeniería informática también se ven beneficiadas, de modo que la información recolectada será de ayuda ante el desarrollo de nuevos softwares y tecnologías, brindando información acerca de los intereses de los pacientes y fisioterapeutas y sobre las características que buscan en esta clase de dispositivos.

Además, abre la posibilidad de desarrollar nuevas investigaciones orientadas al estudio de la efectividad de este tipo de dispositivos y utilizar los conocimientos generados para aplicarlos en otras zonas corporales, generando aún más conocimiento en distintas áreas.

Este estudio establece un precedente de algo nunca antes realizado en el país, como lo es la exploración de la opinión con respecto a una tecnología orientada a la rehabilitación desarrollada completamente en Costa Rica, abriendo camino para todos aquellos que deseen incursionar en esta área.

Se beneficia la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica, por su interés y constante esfuerzo por generar conocimiento y contar con material de consulta actualizado, para el mejoramiento de la salud de la población en todas las áreas. También el personal docente de esta unidad académica, ya que podrá contar con información nueva sobre la experiencia del uso de este tipo de herramienta en la rehabilitación, para utilizar en la docencia o para aplicar a su práctica profesional.

Si se incorpora esta nueva tecnología, los estudiantes de la carrera de terapia física que roten por el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica, podrían verse beneficiados ya que contarán con la oportunidad de tener un primer contacto con nueva tecnología, ampliando su perspectiva acerca del uso de videojuegos de interfaz no tradicional como parte de las herramientas disponibles en la atención fisioterapéutica.

Capítulo II. Marco Teórico

Para el desarrollo de la presente investigación resultó fundamental indagar diversas fuentes bibliográficas con el objetivo de delimitar la temática a tratar, así como para hallar antecedentes de otras investigaciones o estudios similares en cuanto a la materia estudiada, o que brinden información relevante que pueda resultar crucial para todo lo concerniente a factores determinantes del objeto de estudio.

Es por lo anterior, que a continuación se muestran elementos importantes que surgen a partir del análisis de dicha revisión, los cuales resultan fundamentales para comprender lo expuesto a través de cada uno de los apartados del presente estudio y que, mediante una discusión teórica, se presenta al lector como un marco de referencia, para que él mismo interprete y se plantee interrogantes a partir de la información brindada.

Esta sección se compone de las siguientes partes: primero se exponen los temas relacionados con salud y terapia física, entre otras temáticas que permiten conocer las implicaciones del proceso salud-enfermedad; seguidamente se abordan los conceptos concernientes a las lesiones de rodilla y alternativas de tratamiento; a continuación, las características a la aplicación de nuevas tecnologías durante la atención en rehabilitación, y como sección final del apartado, la descripción del interfaz no tradicional utilizado como herramienta para la recuperación de lesiones de rodilla.

2.1. Consideraciones teóricas sobre salud y terapia física

En el año 1946, durante la Conferencia Sanitaria Internacional celebrada en Nueva York como preámbulo a la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, se define el concepto de salud como un "estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" (OMS, 1948, párr.1). Esta definición entra en rigor a partir del año 1948 y no ha sido modificada desde entonces.

De acuerdo con Castellanos (1990), la situación de salud de un determinado grupo de población corresponde a un conjunto de problemas de salud, descritos y explicados desde la perspectiva de un actor social; es decir, de un alguien que decide una conducta específica en función de dicha situación. Los perfiles de salud-enfermedad de un grupo determinado de población, se encuentra definidos por los procesos de reproducción social de sus condiciones objetivas de existencia abarcando niveles tanto biológicos como sociales de los individuos.

Desde un punto de vista epidemiológico, Castellanos (1990) explica que:

(...) los problemas de salud-enfermedad aparecen como variaciones entre sujetos o atributos individuales y la forma habitual de definición de los mismos corresponde a la frecuencia o gravedad de una patología o accidente en particular, entre personas con determinados atributos de tiempo, espacio, caracteres biológicos, sociales o individuales (p.7).

El acceso a la salud es un derecho inherente al ser humano, que se garantiza en la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948), específicamente en el artículo número 25 de dicho documento. En Costa Rica el derecho al acceso a la salud está estipulado en el artículo 46 de la Constitución Política, en complemento con el artículo número 73, que instaura los seguros sociales administrados por la Caja Costarricense del Seguro Social (Castillo, s.f.).

Como se explicó anteriormente, la salud no solo se refiere a la ausencia de enfermedad sino también un estado de bienestar. La Terapia Física puede tener un papel muy importante en la prevención y promoción de la salud, interviniendo para mejorar la calidad de vida de las personas, ayudándoles a alcanzar ese estado de bienestar físico.

De acuerdo con la Confederación Mundial de Terapia Física (WCPT por sus siglas en inglés), la fisioterapia se define como el "conjunto de métodos, actuaciones y técnicas que, mediante la aplicación de medios físicos, curan previenen, recuperan y adaptan a personas afectadas de disfunciones somáticas o a las que se desea mantener en un nivel adecuado de salud" (WCPT, 2013, párr.3).

El Colegio de Terapeutas de Costa Rica (2015), explica que la Terapia Física es una profesión libre, independiente y autónoma de las ciencias de la salud, cuyo objetivo principal es el estudio, la valoración, comprensión y manejo del movimiento del cuerpo humano, como elemento esencial de la salud y el bienestar del individuo. Sus acciones están orientadas al mantenimiento, optimización o potenciación del movimiento así como la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación y rehabilitación integral de las personas.

La terapia física participa en el tratamiento conservador y prevención de patologías y promoción de la salud. El término prevención, se refiere a "designar las estrategias tendientes a reducir los factores de riesgo de enfermedades específicas, o bien reforzar factores personales que disminuyan la susceptibilidad a la enfermedad" (Universidad de Medellín, 2012, párr.1).

La Clínica de la Universidad de Navarra (2015) explica que el tratamiento conservador abarca todas aquellas técnicas de eficiencia conocida, para atender una patología que excluyan o eviten recurrir a un procedimiento invasivo. Incluye modalidades como la crioterapia, termoterapia, ejercicio físico, masoterapia y otras que no requieren de la invasión al cuerpo de la persona.

2.2. Lesiones de rodilla

La rodilla es una de las articulaciones más grandes y complejas del cuerpo, por lo que es propensa a innumerables lesiones. Su adecuada función depende de la integridad de sus componentes, así como de su correcta funcionalidad biomecánica (Panesso, Trillos y Guzmán, 2008).

Esta articulación está formada por componentes óseos (fémur, tibia, peroné y rótula) y blandos (membrana sinovial, cápsula articular, bursas, retináculos, meniscos y ligamentos), siendo los componentes blandos los más susceptibles a presentar lesiones (Panesso et al, 2008).

En la mayoría de los casos de lesiones en las estructuras antes mencionadas (exceptuando casos como la ruptura ligamentosa completa y fracturas), primero se procede a abordar la lesión de manera conservadora, mediante el uso de técnicas

fisioterapéuticas como la electroterapia, crioterapia, movilizaciones, ejercicios y demás métodos orientados a devolver la adecuada funcionalidad a la rodilla. Una vez que se han agotado todas las vías de tratamiento conservador sin obtener resultados satisfactorios, se acude al tratamiento invasivo.

De acuerdo con Romero (s.f.) la rodilla es una de las articulaciones que más sufre por su función de carga dinámica, por lo que un problema en esta articulación puede tener varios orígenes. A continuación, se describen las lesiones que más comúnmente presentan los usuarios que acuden a terapia física.

- Meniscopatías: De acuerdo con Busto, Liberato y Vargas (2009), los meniscos "son láminas semilunares de fibrocartílago que se apoyan en la cara articular de la tibia y absorben las cargas que pasan a través de esta articulación". Existen dos: el menisco medial o interno y el lateral o externo, colaborando a la congruencia articular entre la epífisis distal del fémur y proximal de la tibia.

Las lesiones de menisco corresponden a rupturas o desgarros del tejido meniscal, y su mecanismo de lesión generalmente se debe un movimiento rotacional de la rodilla cuando el miembro en apoyo está en semiflexión. Así mismo, las fuerzas bruscas hacia varo o valgo de rodilla también pueden generar un desgarró o ruptura del menisco, siendo por lo general ocasionadas por traumas directos. (Busto et al, 2009).

- Lesiones del sistema ligamentoso: García, Vázquez, Delgado y Hernández (2011), explican que estas lesiones corresponden a distensiones o rupturas del tejido ligamentoso y se clasifican, según su gravedad, en tres grados: grado I (rotura de algunas fibras), grado II (rotura completa en profundidad y parcial en periferia) y grado III (rotura completa en profundidad y periferia). El sistema ligamentoso de la rodilla está compuesto por ligamentos colaterales y ligamentos cruzados, y éstos se pueden lesionar de forma independiente o en conjunto con otras estructuras según el mecanismo de lesión.
 - Ligamentos colaterales: son los ligamentos encargados de dar estabilidad lateral a la rodilla, por lo que existe uno medial o interno y uno lateral o

externo. El ligamento colateral medial (LCM en adelante) es el más frecuentemente lesionado, siendo los traumas en valgo el mecanismo de lesión más común. Por su parte, el ligamento colateral lateral (LCL en adelante) representa la lesión ligamentosa menos común y su mecanismo lesional suele ser por varo forzado, generalmente ocasionado por un traumatismo directo (García et al, 2011).

- Ligamentos cruzados: brindan estabilidad anterior y posterior a la rodilla, colaborando además con la estabilidad valgo-varo. El ligamento cruzado anterior (LCA en adelante) es el encargado de asegurar la estabilidad frontal a la rodilla, impidiendo el desplazamiento anterior de la tibia con relación al fémur (Forriol, Maestro y Barquero, 2008).

Por su parte, Paus y Del Compare (s.f.) explican que el ligamento cruzado posterior (LCP en adelante) evita la extensión excesiva de la rodilla al impedir el desplazamiento de la tibia hacia adelante o del fémur hacia atrás, considerándose el mayor estabilizador estático de esta articulación.

- Tendinopatías: engloba todas las lesiones por sobrecarga del tendón y las estructuras que lo rodean (paratendón y entesis). Dentro de este grupo de lesiones se encuentran los procesos inflamatorios en estructuras adyacentes al tendón; la tendinosis, que es la más frecuente lesión por sobrecarga y que no cursa con signos inflamatorios, sino que corresponde a un proceso de degeneración del tendón. También se encuentra la paratendinitis, que engloba los términos de tenosinovitis y tenovaginitis, que se utilizan para indicar la inflamación de una o dos capas de la vaina tendinosa respectivamente. Por último está la entesopatía, que corresponde a lesiones degenerativas de la zona de inserción del tendón (Abellán, s.f.).

Específicamente en rodilla, la tendinopatía más frecuente es la del tendón patelar o rotuliano, el cual es el tendón común de inserción de la musculatura del cuádriceps femoral. Esta condición es también conocida como *rodilla del saltador* por ser común en deportistas, "donde se ve sometido el aparato extensor de rodilla a determinados traumatismos repetidos, repentinos y

balísticos con momentos de fuerza muy elevados” (Servicios Médicos F.C. Barcelona, 2010, párr.3).

También se pueden presentar tendinopatías de los tendones de inserción de los músculos isquiotibiales o del complejo de la pata de ganso, formada por los músculos sartorio, grácil y semitendinoso.

- **Bursitis:** De acuerdo con Román et al (2003), las bursas son estructuras saculares cuya función es reducir la fricción en zonas de unión de tendones o donde músculos se entrecruzan en direcciones opuestas. Se encuentran delimitadas por un tejido similar al sinovial y en su interior contienen una mínima cantidad de líquido seroso que contribuye con el amortiguamiento. La bursitis corresponde a una irritación e inflamación de estas estructuras, y, de acuerdo con Panesso, Trillos y Tolosa (2008), las bursas que se encuentran en el complejo de la rodilla son:

(...) la superficial, localizada entre el tendón patelar y la piel y la profunda, entre el tendón patelar y la tibia. La bursa prepatelar, ubicada entre la piel y el aspecto anterior de la patela, y la bursa tibiofemoral, dispuesta entre la cabeza de los gastrocnemios y la cápsula articular. También existe una bursa entre el tendón de los músculos de la pata de ganso y el ligamento colateral medial, y una superficial, en los músculos mencionados (p. 11).

2.3. Tratamiento fisioterapéutico de las lesiones rodilla

Parte fundamental de cualquier rehabilitación es la evaluación fisioterapéutica exhaustiva de la condición del paciente. Esta debe contar con una anamnesis detallada y datos recolectados de la evaluación de fuerza muscular, rangos de movilidad y cuantificación del dolor percibido.

De acuerdo con Vives (2008), la anamnesis es la parte de la historia clínica que permite recolectar los datos más relevantes del sujeto. Incluye la historia previa del usuario así como la descripción de la situación actual.

Para la evaluación de la fuerza muscular se puede utilizar la Escala de Daniels-Worthingham's para el Examen Manual Muscular (EMM en adelante), la

cual busca cuantificar la fuerza que posee el paciente en cada músculo o grupo muscular (Jiménez y Santamaría, 2015).

En cuanto a la movilidad articular, esta se mide mediante la técnica denominada goniometría, la cual corresponde a la "técnica de medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones" (Taboeda, 2007, p. 1). Brinda información importante acerca del estado de la movilidad de la articulación afectada, por lo que es fundamental su medición para tener una noción de la condición de movilidad pre y post tratamiento.

El dolor se puede medir mediante la Escala Numérica del Dolor, en que el paciente cuantifica la intensidad de su dolor del 0 (ausencia de dolor) al 10 (máximo dolor percibido). También se puede utilizar la Escala Visual Análoga (EVA) que de acuerdo con la Federación Latinoamericana de Asociaciones para el Estudio del Dolor (FEDELAT, 2016) se trata de:

(...) una pequeña regla que por el lado que mira hacia el paciente tiene una línea recta de 10 cm de largo a cuyo lado izquierdo dice sin dolor y al final de la línea al lado derecho dice máximo dolor posible, sobre esta línea corre un cursor que la corta perpendicularmente pidiéndole al paciente que coloque el cursor al nivel que él cree que está su dolor. Por el lado de la regla que mira al evaluador (...) esta misma línea tiene marcados los cm. del 0 al 10, en el lugar que quede el cursor que ha movido el paciente ese será el valor asignado al dolor. (p.9).

Una vez establecida la condición inicial del paciente, se pueden establecer los objetivos del tratamiento y las pautas a seguir para alcanzarlos. Las claves del éxito en la rehabilitación son: minimizar el dolor y la inflamación, movilidad precoz en el rango completo, ejercicios controlados de cuádriceps inmediatos, descarga de peso y propiocepción. (Pienovi, Ottolenghi y González, s.f.).

Actualmente el tratamiento fisioterapéutico convencional de los usuarios en rehabilitación consta de manera general de cuatro etapas principales: manejo del

dolor y la inflamación, recuperación del rango de movilidad, potenciación muscular y trabajo propioceptivo.

En cada una de estas etapas se puede "contemplar el uso de agentes físicos (crioterapia, termoterapia, presoterapia, entre otros), la electroestimulación, el ultrasonido terapéutico, la cinesiterapia (ejercicios activos, pasivos, cadenas cinéticas cerradas o abiertas, ejercicios de resistencia progresiva), reeducación postural y de la marcha entre otros" (Jiménez y Santamaría, 2015, p.17).

Todas las alternativas terapéuticas mencionadas anteriormente deben ser seleccionadas por el terapeuta, tomando en cuenta la condición particular de cada paciente y la evolución que vaya presentando.

Uno de los pilares del tratamiento de la terapia física resulta ser el movimiento como propulsor de bienestar, específicamente la actividad física y el ejercicio, teniendo en cuenta para su prescripción la condición individual de cada persona.

La actividad física es considerada como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía (Organización Mundial de la Salud, 2015). Sin embargo, la actividad física implica un concepto aún más amplio, ya que engloba otros aspectos como los juegos, el trabajo, las tareas domésticas y otras prácticas físicas, incluido el ejercicio.

El ejercicio corresponde a una actividad física planificada, estructurada y repetida, cuyo objetivo es adquirir, mantener o mejorar la condición física. Así, un programa de ejercicio físico requiere la planificación y estructuración de la intensidad, volumen y tipo de actividad física que se desarrolla (Escalante, 2011).

A pesar de que depende de cada profesional establecer las pautas a seguir para la rehabilitación fisioterapéutica de las patologías de rodilla, todos los procesos de rehabilitación incluyen la actividad física.

2.4. Aplicaciones tecnológicas durante la atención en rehabilitación: Utilización de videojuegos

De acuerdo con la Real Academia Española (2014), un videojuego corresponde a un "dispositivo electrónico que permite, mediante mandos apropiados, simular juegos en las pantallas de un televisor o de una computadora" (párr. 2).

Las nuevas tecnologías basadas en internet y en consolas de videojuegos han sido usadas por profesionales de la salud para el tratamiento de múltiples patologías. Además de la manipulación y medición de variables de comportamiento, las consolas de videojuegos tienen una ventaja adicional, el mando que controla las acciones en el ambiente es el propio cuerpo. Este tipo de aplicaciones tecnológicas dirigidas a la mejora del bienestar se denomina un videojuego serio para la salud y es conocido como *Games for Health (G4H)*. Los videojuegos para la salud crean experiencias personales, donde además de las contingencias establecidas en el juego hay un aprendizaje social a partir de la imagen virtual del participante (Parrado, Edison y Henao, 2014)

Un videojuego para la salud es un juego que busca aprendizaje, es decir, cambios del comportamiento a partir de una experiencia en un ambiente simulado (Parrado, Edison y Henao, 2014).

La realidad virtual (RV en adelante), consiste en la simulación de un entorno real generado por ordenador en la que, a través de una interfaz hombre máquina, se va a permitir a la persona interactuar con ciertos elementos dentro de un escenario simulado. Las características que definen los sistemas de RV son la interacción y la inmersión; la interacción da lugar, cuando la actividad se caracteriza por la interacción de la persona con el mundo virtual en tiempo real, mientras que la inmersión es considerada como la sensación que tiene la persona de encontrarse físicamente en un entorno virtual (Diez y Muñoz, 2013).

De acuerdo con Diez y Muñoz (2013), los sistemas de RV utilizados en el ámbito de la rehabilitación pueden ser clasificados en tres tipos. En primer lugar, los

sistemas inmersivos que están ligados a un entorno virtual generado por un ordenador, en el cual el sujeto interactúa a través de un hardware mediante por ejemplo cascos de visualización, cabinas o cuevas virtuales.

Existen los dispositivos que utilizan robots para generar interacción entre el usuario y la RV, denominados sistemas hápticos; y finalmente, los sistemas no inmersivos donde la interacción con el entorno virtual se realiza mediante un teclado, mando o ratón sin que se precise de otro tipo de hardware o periférico adicional conectado al ordenador. Se diferencian de los anteriores por su bajo coste y por no precisar de otros dispositivos o hardware adicionales al propio ordenador, como serían los sistemas *Wii® (Nintendo)*, *Playstation® (Sony)* y *Xbox® (Microsoft)* (Diez y Muñoz, 2013).

2.4.1. Jugabilidad del sistema

Independientemente de si son utilizados para rehabilitación o puro entretenimiento, los videojuegos buscan brindar al usuario la mejor experiencia de juego posible. Para valorar la calidad de la experiencia del individuo, se utiliza la característica de *jugabilidad*, que corresponde a un "conjunto de propiedades que describen la experiencia del jugador ante un sistema de juego determinado" (González, Padilla y Gutiérrez, 2009, p.103).

La jugabilidad se caracteriza mediante una serie de atributos y cualidades que permiten evaluar el videojuego en concreto. Pérez (2012) indica que estas cualidades son:

Satisfacción, agrado o complacencia del jugador ante el videojuego o parte de éste; Aprendizaje, facilidad para comprender el sistema y la mecánica del videojuego; Efectividad, tiempo y recursos necesarios para lograr los objetivos propuestos en el videojuego; Inmersión, capacidad para creerse lo que se juega e integrarse en el mundo virtual mostrado en el juego; Motivación, característica del videojuego que mueve a la persona a realizar determinadas acciones y persistir en ellas para su culminación; Emoción, impulso involuntario, originado como respuesta a los estímulos del

videojuego, que induce sentimientos y que desencadena conductas de reacción automática; y Socialización, atributos que hacen apreciar el videojuego de distinta manera al jugarlo en compañía (multijugador) (p. 70).

González, Padilla y Gutiérrez (2009) explican que la jugabilidad está fuertemente relacionada al diseño y la mecánica del videojuego, por lo que determinar la calidad de la experiencia del usuario al hacer uso del sistema permite medir de forma indirecta la calidad final del videojuego como producto.

La importancia de determinar la jugabilidad de un sistema radica en que permite analizar qué elementos son necesarios para mejorar la experiencia que se brinda al usuario, qué se necesita cambiar y cuáles son los elementos que promueven una experiencia positiva, con el objetivo final de mejorar el videojuego (Pérez, 2012).

2.4.2. Usabilidad del Sistema

Según Lirola (2015), la usabilidad se define como “el grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que un entorno o sistema permite alcanzar unos objetivos específicos a los usuarios que utilizan dicho entorno” (p.3).

Existen discrepancias con respecto al concepto de usabilidad, debido a que la misma, no existe en un sentido absoluto, sino que solo puede ser definida con respecto a contextos particulares (Brooke, 2013).

La usabilidad en términos de entornos virtuales, en este caso videojuegos, permite recibir información de cómo perciben las personas dicho entorno, y puede medirse a través del cuestionario de usabilidad o SUS por sus siglas en inglés (System Usability Scale), el cual pretende ofrecer una medida de las percepciones subjetivas de quienes utilicen el sistema o entorno, obtener dicha información en un periodo de tiempo corto, medir la eficacia del sistema (utilización), la eficiencia (facilidad y rapidez) y la satisfacción (respuesta subjetiva por parte del usuario) (Lirola, 2015).

2.4.3. Videojuegos para el ejercicio o exergames

Dentro del contexto de la animación digital y los juegos serios se encuentran los videojuegos para el ejercicio (Exergames), los cuales pretenden estimular la movilidad del cuerpo entero mediante el uso de ambientes interactivos con la simulación de sensaciones de presencia. Los Exergames se convierten en el enfoque tecnológico de la actividad física que suple necesidades evidenciadas en los usuarios al momento de hacer ejercicio, estimulando a través del juego y en algunos casos la competencia (Muñoz, Villada y Trujillo, 2013).

La supresión de los periféricos como el teclado y el mouse en las diferentes plataformas de control, han permitido la constante hibridación de los dispositivos de interacción por gestos. Mientras el uso y la interpretación de los gestos permiten una gran aplicabilidad en diferentes escenarios (como en los videojuegos), tecnologías emergentes usadas por consolas como *PlayStation Move*® de Sony®, *Xbox Kinect*® de Microsoft®, o *Wii*® de Nintendo®, ofrecen entrada de datos mediante gestos sin contacto con superficies. Es por esto que el constante uso de los sistemas interactivos puede hacer más agradable y motivante una terapia, un proceso de rehabilitación o el ejercicio físico en general (Muñoz, Villada y Trujillo, 2013).

2.4.4. Interfaz no tradicional de videojuego para acompañar el fortalecimiento de los músculos implicados en la extensión de la articulación de la rodilla

Mediante el estudio de las diferentes variables en cuanto al tipo de tecnología pertinente a la hora de utilizar un videojuego para la rehabilitación, es que la M.Sc. Andrea Torres Solórzano¹ crea un interfaz con el objetivo de estimular la práctica de los ejercicios físicos adecuados para la rehabilitación de rodilla. Dicho interfaz, es el que se utilizó en el presente estudio, como parte de las herramientas fisioterapéuticas en la rehabilitación.

¹ Máster en Computación e Informática y Bachiller en Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad de Costa Rica.

El sistema consiste en un dispositivo portátil y una aplicación móvil que trabajan juntos. El dispositivo portátil incorpora sensores para el seguimiento del movimiento, comunicación vía Bluetooth, un microprocesador y la fuente de alimentación (batería de litio) (Torres, López y Guerrero, 2015). Actualmente, el dispositivo se encuentra configurado únicamente para trabajar los músculos que participan en la extensión de la articulación de la rodilla.

La aplicación móvil es un juego que sólo se puede reproducir mediante el dispositivo portátil colocado en la región distal de la pierna del paciente como interfaz. El sistema está diseñado para ser utilizable, intuitivo y para ser operado por los pacientes y los terapeutas físicos (Torres, López y Guerrero, 2015). La figura 1 muestra el prototipo y la colocación del dispositivo en la pierna del paciente, quien controla desde el celular el videojuego con los movimientos de la rodilla.



Figura 1. Dispositivo que se coloca en la pierna del paciente.

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Además, el sistema incluye una interfaz que permite al terapeuta personalizar el ángulo de movimiento de rodilla en cada ejercicio, el número de repeticiones de una serie de ejercicios y el número de series por día; el terapeuta a cargo del proceso de rehabilitación del paciente establece los parámetros anteriores de acuerdo con la capacidad muscular del usuario, lo que le permite aumentar la dificultad a medida que fortalece la pierna. La figura 2 muestra el interfaz por el cual se configura cada requisito del ejercicio.



Figura 2. Opciones para ajustar el ángulo del ejercicio de acuerdo al paciente.

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

2.4.5. Aplicación Móvil

Los movimientos del paciente se registran y ejecutan en un dispositivo móvil (teléfono celular), mientras el videojuego guía al usuario para realizar el ejercicio planificado y programado por el fisioterapeuta. El juego se basa en la oscilación de una nave espacial, y el movimiento de la pierna permite que la nave pueda moverse hacia arriba y hacia abajo para alcanzar el objetivo que corresponde a la captura de objetos. Según Torres, López y Guerrero (2015), el juego funciona de la siguiente manera:

El videojuego está conformado por cuatro niveles que van aumentando la dificultad, el primero es para los pacientes que están iniciando su proceso de rehabilitación y que se encuentran en una fase de fortalecimiento; el objetivo es aprender el flujo del juego, que consiste en la captura de una estrella en el punto más alto del ejercicio (ángulo del objetivo) y otra en el punto más bajo (posición inicial). La posición de la estrella se determina por el tipo de ejercicio, cada vez que la persona logre capturar una estrella completa una etapa del ejercicio.

El segundo nivel funciona igual que el primero, sólo que en esta ocasión el objetivo a alcanzar (la estrella) cuenta con movimiento independiente de la pierna

del paciente, por lo que el usuario deberá calcular la intensidad de la contracción necesaria para alcanzar el objetivo que se moverá en diferentes sitios de la pantalla.

El tercer nivel aumenta la complejidad del juego basado en el supuesto de que el paciente ha aumentado su potencia muscular y posee un mejor control sobre los movimientos de su pierna. Además de la captura de dos estrellas en esta ocasión, para completar el ejercicio, los pacientes deben evitar obstáculos que se mueven a lo largo de dichos objetivos y los obligan a realizar un mayor y más preciso trabajo muscular, por lo que también se está rehabilitando la propiocepción del miembro.

El cuarto nivel fusiona la lógica del tercer nivel y agrega un factor de control adicional: los pacientes deben mantener su pierna en el ángulo del objetivo por un determinado período de tiempo, durante el cual una barra de progreso indica el momento en que el miembro debe ser retenido en una determinada posición y el tiempo en el que deberá descansar, lo que responde al principio de contracción-relajación del trabajo muscular en rehabilitación.

La figura 3, muestra las pantallas de acuerdo al nivel en el que se encuentre el paciente.



Figura 3. Niveles de la Aplicación Móvil.

FUENTE: Torres, A., López, G., & Guerrero, L. (2015). Using non-traditional interfaces to support physical therapy for knee strengthening. *Journal of medical systems*.

2.5. Estudios relacionados con el uso de interfaces no tradicionales en rehabilitación

A pesar de que el uso de tecnología no tradicional como parte de la gama de tratamientos existentes en rehabilitación es relativamente nuevo, existen estudios a nivel internacional que evidencian que su implementación puede ser valiosa en el abordaje de múltiples trastornos.

Al respecto Díez y Muñoz (2013) afirman que el uso de sistemas de realidad virtual sigue la línea de trabajo del aprendizaje motor en las tres dimensiones del espacio, en el que la repetición, la retroalimentación que recibe el paciente y la motivación corresponden a elementos clave en el trabajo terapéutico. La repetición, mejora la actividad del gesto y por ende el control motor subyacente, esto ligado a una retroalimentación sensorial, es un aspecto esencial en la adquisición de destrezas motrices en los pacientes. Otro aspecto digno de tener en cuenta es la motivación y el grado de implicación del paciente en el tratamiento, siendo descrita la terapia con interfaces no tradicionales como *amena y atractiva para los pacientes*.

Siguiendo la misma línea, este tipo de sistemas permite integrar en el programa de intervención el interés del paciente, mejorar su atención y motivación por la tarea; lo que aumenta el compromiso con la terapia en general, lo que supone un mayor éxito en los aprendizajes. Además, proporciona estrategias de interacción estructuradas y sistemáticas, en las que el o la terapeuta tiene control total sobre el sistema para realizar las modificaciones necesarias y para reproducir sesiones exactas (Monge et al, 2012).

A continuación, el Cuadro 1 muestra un resumen de algunos de los hallazgos más importantes encontrados en diversas publicaciones científicas relacionadas con el uso de interfaces no tradicionales en el abordaje fisioterapéutico de diversas patologías.

Cuadro 1. Referencias científicas relacionadas con el uso de interfaces no tradicionales en rehabilitación

Autor (es) y año	Título y objetivo	Metodología	Resultados y conclusiones
Lohse, Schizard, Verster y Hodges, (2013)	<p data-bbox="426 505 995 626"><i>“Video Games and Rehabilitation: Using Design Principles to Enhance Engagement in Physical Therapy”</i></p> <p data-bbox="426 727 1005 984">Realizar una revisión bibliográfica de estudios experimentales que prueben el entrenamiento físico utilizando videojuegos en rehabilitación y su efecto sobre el aprendizaje motor y su potencial para aumentar el compromiso del paciente con la terapia.</p>	Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed, PEDRO, Cochrane Library.	<ul data-bbox="1430 334 1923 1146" style="list-style-type: none"> • Los datos cualitativos, basados en entrevistas con los terapeutas y pacientes, han ayudado a identificar una falta de motivación como una barrera a la adherencia a la terapia. • Los videojuegos tienen potencial contra la no adherencia debido a su estructura motivadora • A través de diversos estudios se han evidenciado efectos positivos del uso de video juegos en el área cognitiva y motora de los pacientes • De acuerdo con la evidencia encontrada a través de la revisión bibliográfica, se tiene que los videojuegos podrían ayudar a inducir cambios en comportamiento y a nivel fisiológico deseables en la terapia

Continuación			
Autor (es) y año	Título y objetivo	Metodología	Resultados y conclusiones
Yohannan, Tufaro, Hunter, Orleman, Pamatier, Sang, Yurt, (2011)	<p><i>“The Utilization of Nintendo® Wii During Burn Rehabilitation: A Pilot Study”</i></p> <p>Analizar la viabilidad y efectos sobre el dolor, la ansiedad, el rango de movimiento activo, la función, el disfrute y adherencia al tratamiento con el uso del Nintendo Wii™ (Nintendo of America Inc., Redmond, WA) durante la rehabilitación de pacientes víctimas de quemadura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio experimental, formado por 23 (13 hombres, 10 mujeres) sujetos en dos grupos, uno expuesto al uso del videojuego y otro grupo control todos con quemaduras en diferentes zonas corporales. Todos los participantes recibieron tres sesiones de terapia Física estandarizada: movilizaciones pasivas, ejercicios específicos para la zona corporal determinada 15 minutos. • Adicionalmente, el grupo sometido al videojuego recibía 15 minutos con el Nintendo Wii, el grupo control recibía 15 minutos de terapia física tradicional. • Se realizaron evaluaciones (dolor, rangos de movimiento articular, funcionalidad, ansiedad e interés por la terapia) pre y post a cada intervención por un investigador externo al estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> • La exposición a videojuegos en este caso Nintendo Wii, resultó ser seguro y factible para los pacientes en rehabilitación por quemadura aguda. • El mayor resultado se observó en cuanto a la reducción del dolor. • Los participantes en el grupo de Wii no mostraron peores resultados en comparación a la terapia convencional sola.

Continuación			
Autor (es) y año	Título y objetivo	Metodología	Resultados y conclusiones
Diez y Cano, (2011)	<p><i>“Empleo de un video juego como herramienta terapéutica en adultos con parálisis cerebral tipo tetraparesia espástica. Estudio piloto”</i></p> <p>Determinar si el entrenamiento con un videojuego mejora la función motriz, la coordinación, la ejecución de actividades básicas de la vida diaria, la calidad de vida relacionada con la salud y el autoestima de adultos con parálisis cerebral.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio piloto prospectivo con valoración pre y post • intervención • Se reclutó a 10 pacientes con tetraparesia espástica • La intervención con el videojuego (Boccia Wii) se llevó a cabo durante 2,5 meses, con 30 minutos de entrenamiento semanal 3 días a la semana 	<ul style="list-style-type: none"> • Se obtuvieron mejorías estadísticamente significativas en la coordinación y motricidad fina de la mano, así como aumento de rango de movimiento articular para flexión de codo, extensión de muñeca y desviación radial • Los resultados parecen determinar que el entrenamiento con el videojuego es útil en este tipo de pacientes, por lo que podría ser implementado como medida terapéutica coadyudante en el tratamiento terapéutico convencional.

Continuación			
Autor (es) y año	Título y objetivo	Metodología	Resultados y conclusiones
Verbadakis, Derri, Tsitskari y Panagiotis, (2014)	<p><i>“The effect of Xbox Kinect intervention on balance ability for previously injured young competitive male athletes: A preliminary study”</i></p> <p>Determinar los efectos de una intervención con el Xbox Kinect en la capacidad de equilibrio, el disfrute y el compromiso con la terapia de los jóvenes atletas masculinos previamente lesionados de miembro inferior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño pre y post-test, muestra aleatorizada 63 atletas masculinos de 16 años anteriormente lesionados • Los participantes se dividieron de forma aleatoria en 3 grupos: un grupo recibió entrenamiento con el Xbox Kinect (XBK), el segundo grupo recibió entrenamiento tradicional de fisioterapia y el tercer grupo no recibió ningún tipo de intervención. • Se dieron sesiones de 24 minutos dos veces por semana durante 10 semanas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambos grupos experimentales mostraron mejoras en el índice de estabilidad general y en la calificación obtenida en el límite de estabilidad en ambos miembros inferiores • El índice de clasificación de disfrute fue mayor en el grupo sometido al Xbox Kinect. • Los resultados apoyan la eficacia del uso de videojuegos como una intervención factible para atletas previamente lesionados, en particular, por sus efectos sobre la capacidad física relacionada con el equilibrio entre competencia, el disfrute y el compromiso con la terapia.

FUENTE: Elaboración propia, 2016

2.6. Operalización de variables

Cuadro 2. Operalización de variables según objetivos cuantitativos planteados

Objetivos Específicos	Variable	Definición Conceptual	Aspectos / Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Caracterizar los aspectos sociodemográficos y clínicos de la población de la Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica en la que se aplicará el dispositivo.	Aspectos sociodemográficos	Conjunto de características biológicas y socioeconómico-culturales que están presentes en la población sujeta a estudio.	-Sexo -Edad -Ocupación -Realización de actividad física	-Masculino o femenino -Cantidad de años cumplidos -Categoría asignada en el expediente. -Presencia o ausencia	-Datos tomados del expediente clínico y recopilados mediante el instrumento de vaciado del expediente.
	Aspectos clínicos	Datos recopilados referentes al estado de salud de los pacientes atendidos.	-Diagnóstico fisioterapéutico -Rango de movimiento articular -Fuerza muscular -Dolor	-Cantidad de grados de movilidad articular (goniometría). -Categoría según la escala de Daniels Worthingham's para el Examen Manual Muscular. -Percepción del dolor pre y post tratamiento según la puntuación de la escala numérica del dolor.	

FUENTE: Elaboración propia, 2016

Cuadro 3. Categorías de análisis según objetivos cualitativos planteados

Objetivo Específico	Categoría de análisis	Indicador	Fuentes	Ítems
<p>Analizar la escogencia del dispositivo "Fun Therapy" durante el proceso de decisiones terapéuticas que llevan a cabo los estudiantes y docentes de Terapia Física del Centro Docente Asistencia Sala de Terapia Física.</p>	<p>Escogencia del dispositivo.</p>	<p>-Uso o no del dispositivo durante las sesiones.</p>	<p>-Cuestionario -Instrumento de observación</p>	<p>D.</p>
		<p>-Razones de la no utilización del dispositivo durante las sesiones.</p>		<p>-----</p>
		<p>-Intereses y necesidades de usuarios y terapeutas a tomar en cuenta en el diseño y aplicación de futuros dispositivos.</p>		<p>16</p>

Describir la experiencia de usuarios, docentes y estudiantes de Terapia Física acerca del uso de un videojuego de interfaz no tradicional como herramienta complementaria en el proceso de recuperación de lesiones de rodilla.	Experiencia del usuario que utilizar el dispositivo.	Intereses del usuario.	Cuestionario para usuarios de la Clínica de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica con lesiones de rodilla (ver apéndice 3).	13, 19.
		Opinión en cuanto uso del videojuego		6, 7, 10, 14, 16, 18, 20.
		Percepción del dolor		8, 9.
		Nivel de motivación durante la sesión		11, 19.
		Atractivo del videojuego		5, 12, 15, 17, 21.
	Experiencia del docente y estudiante de Terapia Física.	Opinión de entusiasmo del usuario durante las actividades de la sesión.	Cuestionario para estudiantes y docentes de la Clínica de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica (ver apéndice 4).	18.
		Anuencia ante la implementación de herramientas no tradicionales.		11.
		Opinión en cuanto a la utilización del videojuego		12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21.
		Facilidad de uso del dispositivo.		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Capítulo III. Marco Metodológico

3.1. Diseño de investigación

La investigación es predominantemente cualitativa, ya que la mayoría de las categorías de estudio corresponden a este enfoque, sin embargo, conserva características cuantitativas, debido a que incluye una variable de análisis de ese tipo.

El estudio se basó en la descripción de la experiencia de los usuarios, docentes y estudiantes de terapia física, acerca del uso del videojuego de interfaz no tradicional como herramienta complementaria en la rehabilitación. Para brindar a los sujetos de estudio la experiencia del uso del videojuego, el dispositivo “Fun Therapy” permaneció en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica, a disposición de docentes y estudiantes, quienes tuvieron la libertad de elegir si utilizar o no el dispositivo cuando este se adaptaba al caso a su cargo.

Tanto estudiantes como docentes del Centro fueron instruidos por las investigadoras sobre el uso del dispositivo “Fun Therapy” mediante una serie de capacitaciones que se llevaron a cabo al inicio de cada rotación. De forma complementaria, se colocó un afiche de elaboración propia en cada uno de los cubículos de atención, en el que se detallaron los pasos a seguir para el correcto ensamblaje y uso del dispositivo (ver apéndice #6). Durante las capacitaciones también se comentó sobre la evidencia científica existente acerca de los potenciales beneficios del uso de videojuegos.

Tomando en consideración que se incorporó una herramienta terapéutica complementaria, es importante aclarar que el estudio no puede ser catalogado como experimental, ya que no se está implementando una nueva terapéutica, sino que se está proponiendo una alternativa a las pesas, ligas y demás, para el

fortalecimiento del aparato extensor de rodilla. Es por esto que se clasifica como un estudio observacional con características cuasiexperimentales.

Cabe destacar que a pesar de ser una investigación cuasiexperimental, esta no representa riesgo para la persona que utilice el dispositivo, dado que corresponde a una herramienta que colabora con la realización de ejercicio físico tal como una pesa o liga de ejercicio, además, no es un aparato invasivo.

La investigación es de carácter exploratorio, ya que el objeto a examinar corresponde a un tema poco estudiado y además se desea indagar sobre el uso de videojuegos de interfaz no tradicional desde otra perspectiva, que involucra la opinión de docentes, estudiantes y usuarios (Hernández, Fernández y Baptista 2011). La medición de las variables se llevó a cabo una única vez, por lo que la ejecución de la investigación fue transversal.

3.2. Espacio y tiempo

El espacio en el que se realizó la investigación de campo corresponde al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica en la Sede Rodrigo Facio, ubicada en San Pedro Montes de Oca.

Con respecto a la temporalidad, la presente investigación corresponde a un estudio de tipo transversal; la cual se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre marzo y setiembre del 2018. En ese periodo se pretendía destinar 12 semanas a la recolección de datos y el tiempo restante al análisis de resultados, sin embargo, el periodo de recolección se amplió a 16 semanas.

3.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis de la presente investigación correspondiente al objetivo 2 (escogencia o no del dispositivo) fueron los estudiantes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física. Con respecto al objetivo 3

(experiencia del uso del dispositivo "Fun Therapy") la unidad de análisis fueron los usuarios, docentes y estudiantes de terapia física del mismo centro.

3.4. Población

Las personas con las que se desarrolló esta investigación fueron individuos entre los 18 y los 60 años de edad, que fueron atendidos en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica y que acudieron por alguna lesión que ameritó el trabajo del aparato extensor de rodilla, además, de los estudiantes y docentes en Terapia Física encargados de la atención de dichos usuarios.

El tipo de muestra corresponde a una no probabilística, debido a que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). En este caso, la muestra depende del proceso de toma de decisiones de los estudiantes de cuarto y quinto año -supervisados por los docentes del centro- en los casos que así lo crean conveniente.

Cabe recalcar que los estudiantes del centro cuentan con autonomía relativa en la escogencia de las modalidades terapéuticas a utilizar de acuerdo al caso, dado que están en construcción de su proceso de toma de decisiones con base en el razonamiento clínico.

Debido a lo anterior, los docentes ejercen supervisión máxima, moderada o mínima de acuerdo al nivel académico del estudiante. En esta ocasión, existió supervisión moderada y mínima para los estudiantes de cuarto y quinto año respectivamente.

A continuación, se detallan los objetivos planteados según la población a la que corresponden.

Cuadro 4. Población por objetivo planteado

Objetivo	Variable / Categoría de análisis	Población
Caracterizar los aspectos sociodemográficos y clínicos de usuarios, docentes y estudiantes pertenecientes al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica, los cuales aplicaron o les fue aplicado el dispositivo.	Aspectos sociodemográficos y aspectos clínicos	Usuarios, estudiantes y docentes pertenecientes al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica
Analizar la escogencia del dispositivo "Fun Therapy" durante el proceso de decisiones terapéuticas que llevan a cabo los estudiantes y docentes de Terapia Física del Centro Docente Asistencia Sala de Terapia Física.	Escogencia del dispositivo.	Docentes y estudiantes de Terapia Física del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica
Describir la experiencia de usuarios, estudiantes y docentes en terapia física acerca del uso de un videojuego de interfaz no tradicional como herramienta complementaria del tratamiento fisioterapéutico	Experiencia del usuario que utilizó el dispositivo.	Usuarios que acuden a la Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica
	Experiencia del estudiante y docente en Terapia Física.	Estudiantes y docentes en Terapia Física de la Universidad de Costa Rica

FUENTE: Elaboración Propia, 2016

Con respecto a los usuarios, las variables estudiadas corresponden a aspectos sociodemográficos (sexo, edad, ocupación, realización de actividad física) y aspectos clínicos (goniometría, fuerza muscular y dolor según la Escala Numérica del Dolor).

Las categorías de análisis tomadas cuenta en el caso de la opinión de los pacientes sometidos al uso del interfaz no tradicional, corresponden a la percepción de dolor, percepción en cuanto uso del videojuego, nivel de motivación, disfrute y atractivo durante las sesiones, satisfacción con el tratamiento luego de la aplicación del dispositivo y percepción en cuanto aspectos técnicos del mismo.

En caso de la percepción de los estudiantes y docentes de terapia física las categorías de análisis fueron: nivel de compromiso y entusiasmo del usuario para con la terapia durante las sesiones, así como la anuencia ante la implementación de opciones de tratamiento no tradicionales.

Las personas participaron en la investigación de forma voluntaria, además fueron parte de esta al cumplir con los criterios de inclusión y al no presentar ninguna de las características estipuladas en los criterios de exclusión.

La presente investigación contó con limitaciones a nivel metodológico respecto al tamaño muestral, el cual no es representativo y por lo tanto no es posible realizar inferencias estadísticamente significativas a partir de los resultados obtenidos. El tamaño de la muestra se vio afectado por distintos factores:

- La cantidad usuarios que acuden al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física por lesiones de rodilla.
- El número de estudiantes rotando en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el primer semestre de 2018.

- La decisión en cuanto al uso o no del dispositivo recaía directamente en los estudiantes bajo supervisión de los profesores tutores, lo que excluyó a aquellos usuarios a los que no se les aplicó.

Todos estos factores estaban fuera del control de las investigadoras y no fue posible anticiparlos en el planteamiento metodológico inicial.

3.4.1. Criterios de inclusión²

- Se incluyó únicamente a aquellas personas que aceptaron ser parte del estudio y que firmaron el consentimiento informado de forma voluntaria (ver apéndice #1).
- Usuarios del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica cuya condición requirió del trabajo de los músculos encargados de la extensión de rodilla como parte del tratamiento.
- Personas con edades entre los 18 y 60 años de edad.
- Ambos sexos.
- Estudiantes que atendieron usuarios con diagnósticos que involucraron la extensión de rodilla como parte del tratamiento fisioterapéutico.
- Docentes encargados de la supervisión de los estudiantes en práctica clínica.

3.4.2. Criterios de exclusión

- Usuarios que sufrieran complicaciones o que se encontraran atravesando un proceso infeccioso durante la investigación que requiera atención especial o una nueva intervención posterior.
- Personas que no cumplieran con las valoraciones programadas.

² Tanto los criterios de inclusión como los de exclusión aplican para las tres poblaciones (usuarios, docentes y estudiantes).

- Personas con fracturas de rodilla reciente o no consolidada.
- Personas con alteraciones severas a nivel visual o cognitivo que les imposibilitara el uso del videojuego.

3.5. Precisión

Para garantizar la precisión de la presente investigación, se incluyó a la totalidad de usuarios del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica, cuya condición requiriera del trabajo de los músculos encargados de la extensión de rodilla como parte del tratamiento y que hubiesen utilizado el dispositivo “Fun Therapy” durante sus sesiones.

Además, se utilizaron instrumentos estandarizados a nivel internacional y se procuró verificar que los cuestionarios de elaboración propia fueran de fácil comprensión y contemplaran los aspectos necesarios para la recolección de datos.

3.5.1. Validez Interna

El sesgo de selección se controló al tomar en cuenta a la totalidad de los usuarios del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica, cuya condición requiriera del trabajo de los músculos encargados de la extensión de rodilla como parte del tratamiento y que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante sus sesiones.

Asimismo, se realizó una única medición de las diferentes variables que requirieron de la opinión de los participantes, para asegurar que los individuos no entraran en confusión y brindaran diferentes respuestas ante las mismas preguntas.

Con respecto al sesgo de memoria, éste se trató de disminuir al aplicar el cuestionario inmediatamente después de haber concluido las sesiones de terapia, con el objetivo de disminuir el riesgo de pérdida de datos por olvido.

Por otro lado, las investigadoras no tuvieron participación en la aplicación del dispositivo ni en el tratamiento convencional; su participación se limitó a observar el uso del aparato, esto con el objetivo de controlar el sesgo del investigador. La recolección de los datos la realizaron las encargadas de esta investigación, debido a que no se poseen los recursos económicos ni humanos para contar con un investigador externo.

Se procuró disminuir el sesgo de confusión mediante el acatamiento de los criterios de inclusión y exclusión establecidos previamente, para evitar en alguna medida la influencia de otros factores que pudiesen alterar el proceso de recuperación. Se trató de un estudio con pocos sujetos involucrados, por lo que las posibilidades de control estadístico de los factores de confusión es reducida. Estas razones se reconocen como una limitación a los alcances de los resultados.

3.5.2. Validez Externa

Dado a que la investigación posee un alcance de tipo exploratorio no se aspiraba a contar con validez externa.

3.6. Técnicas de recolección de datos

Antes de iniciar con la intervención y con el fin de comprender de la mejor manera las características de la población, lesiones de rodilla, las técnicas utilizadas con frecuencia para la rehabilitación de rodilla y todo lo concerniente a estudios que tomaran en cuenta interfaces no tradicionales como parte de las herramientas del tratamiento fisioterapéutico en diversos padecimientos, se realizó una revisión bibliográfica tanto en las bases de datos de la Universidad de Costa Rica (Science Direct, OVID, Clinicalkey, Cochrane Library), como en diversas revistas científicas (PEDRO, Scielo, Elsevier).

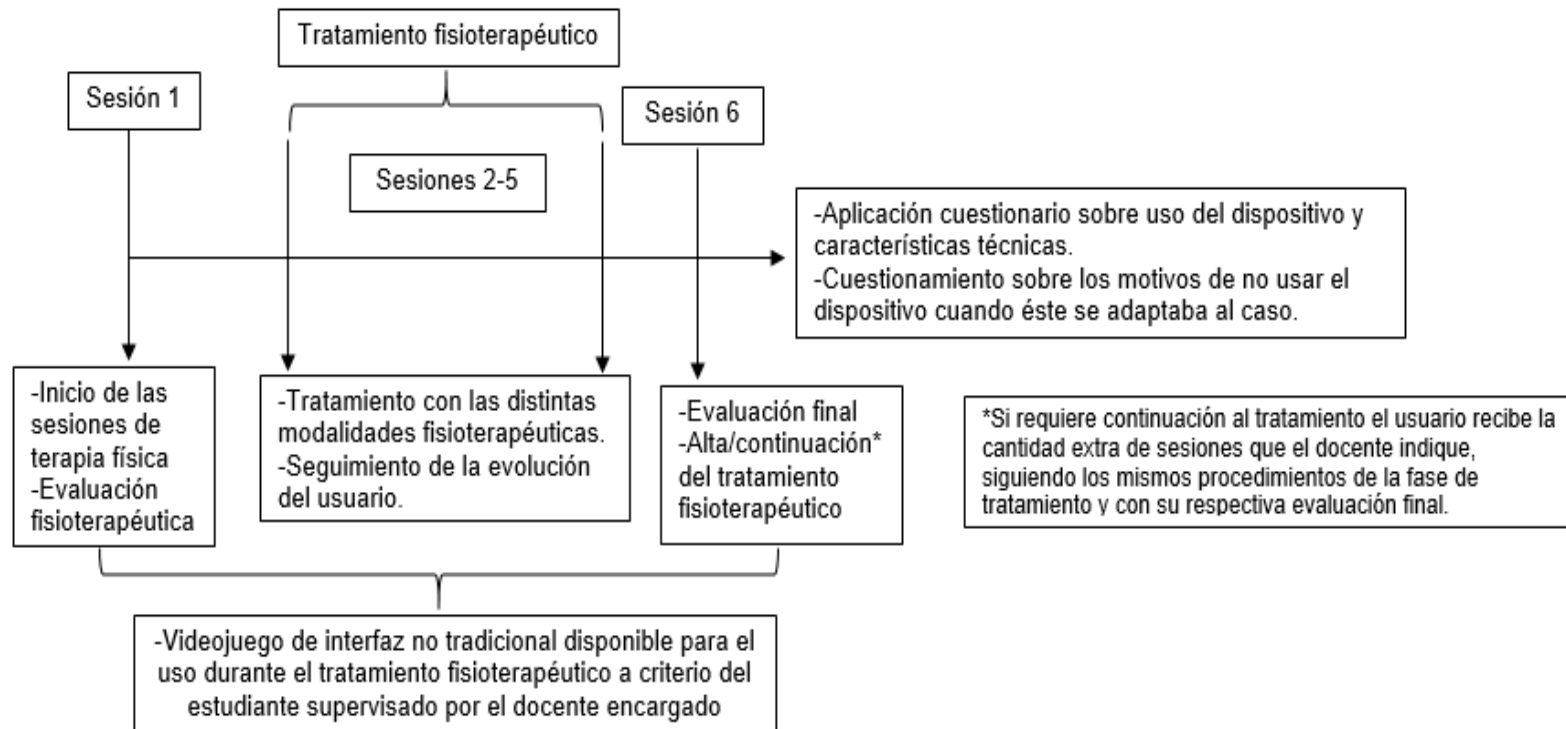
Además, se tomó como referencia la Tesis: *Uso de interfaces no tradicionales para acompañar el fortalecimiento de rodilla*, de la Bachiller en Ingeniería en

Sistemas de Información y Máster en Computación e Informática, Andrea Torres, de la Universidad de Costa Rica, creadora del "Fun Therapy", dispositivo que se utilizó en el presente estudio.

Para brindar a los participantes del estudio la experiencia de uso de un videojuego como parte de la rehabilitación, el dispositivo "Fun Therapy" estuvo en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica a disposición de los estudiantes a cargo de los casos, quienes decidieron utilizar el dispositivo siempre y cuando el docente supervisor lo autorizara.

A continuación, se muestra un diagrama con las diferentes etapas de la rehabilitación de cada usuario, con su respectivo periodo de tiempo. Cabe destacar que, aunque todos los usuarios participaron de las mismas fases, éstas no se dieron de forma simultánea, ya que, por el funcionamiento del centro de atención fisioterapéutica, los usuarios ingresaron en diferentes momentos dentro del periodo de recolección de datos de la investigación.

Figura 4. Etapas de la rehabilitación de cada usuario del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica y su relación con los momentos metodológicos de la investigación.



FUENTE: Elaboración propia, 2016.

Con respecto a los usuarios, sus datos se recolectaron mediante la revisión de los expedientes de atención fisioterapéutica, con el objetivo de realizar la caracterización correspondiente. La información fue recopilada mediante un instrumento de vaciado del expediente (ver apéndice 2).

Por su parte, la recolección de datos para la variable escogencia estuvo a cargo de las investigadoras de este estudio, quienes plantearon la realización de un total de 40 horas observación para determinar si existieron casos donde era posible implementar el videojuego pero no se utilizó, así como las razones. Para esto hicieron uso de un instrumento de observación (ver apéndice #3).

Se realizó una observación de tipo participativa, que de acuerdo con Taylor y Bodgan (1984), corresponde a un proceso mediante el cual se recogen datos de modo sistemático y no intrusivo. Involucra la interacción social entre el investigador y los informantes e implica la selección del escenario social, el acceso a ese escenario, la interacción con los responsables del escenario y con los informantes.

Por otro lado, la recolección de datos para la categoría de análisis *experiencia de usuarios, estudiantes y docentes en terapia física acerca del uso de un videojuego de interfaz no tradicional*, se llevó a cabo mediante la aplicación de cuestionarios sobre la opinión luego del uso del videojuego. El primer cuestionario fue utilizado para registrar las experiencias de los usuarios (ver apéndice #4), mientras que el segundo se utilizó para registrar las respuestas de estudiantes y docentes de terapia física (ver apéndice #5).

Los instrumentos mencionados anteriormente y necesarios para el desarrollo de la investigación se describen en el siguiente apartado.

3.6.1. Instrumentos a utilizar para la recolección de datos

Con respecto a la recolección de datos, se contó con diversos instrumentos diseñados para cada variable/categoría a analizar, dichos instrumentos fueron probados con una población similar a la que participó en el estudio, con el fin de establecer las modificaciones necesarias para su adecuada comprensión y adaptación a los objetivos de la investigación.

La prueba de los instrumentos consistió en suministrar a varios fisioterapeutas, estudiantes y personas ajenas a la profesión los diversos cuestionarios con el fin de valorar la comprensión de los ítems y verificar que las preguntas contemplaran la totalidad de los aspectos requeridos para el desarrollo de la investigación.

El primer instrumento correspondió a la anamnesis utilizada en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física, la cual debía estar llena con la información de cada paciente que formó parte del estudio en cuestión. Dicha información fue completada previamente por el estudiante respectivo, con lo referido por el usuario y con las mediciones realizadas como goniometría, examen manual muscular, características del dolor (clasificación mediante la escala numérica del dolor) entre otros, al inicio y al final del abordaje fisioterapéutico; estos datos fueron extraídos de los expedientes clínicos, con el fin de conocer las características de cada persona; para lo anterior se contó con un instrumento de vaciado de la información para garantizar el anonimato de cada uno de los participantes del estudio (ver apéndice #2).

Al recolectar los datos para el registro de la experiencia tanto de usuarios como de docentes de terapia física luego de la exposición al videojuego, se utilizó un cuestionario de elaboración propia.

En el caso de los usuarios, el cuestionario consistió en una primera parte correspondiente a datos generales de la persona, tales como sexo, edad,

diagnóstico fisioterapéutico así como el número de veces que se utilizó el dispositivo durante el desarrollo de las sesiones. En la segunda parte de este cuestionario se presentan preguntas de calificación en una escala del 1 al 10 en las que se indagó las variables de disfrute durante la sesión. Además, mediante dichas escalas se midió las variables de nivel de motivación, atractivo del juego, grado de satisfacción. En un tercer apartado, se incluyeron preguntas de opinión, en las que el usuario podía externar abiertamente su opinión con relación a aspectos técnicos del videojuego (ver apéndice #4).

Con respecto a estudiantes y docentes de terapia física, se utilizó de igual forma un cuestionario de elaboración propia en el cual se incluyó un primer apartado de datos generales de la persona (sexo, edad, número de veces que utilizó el dispositivo como parte de la terapia así como si es estudiante o licenciado en terapia física), en el segundo apartado, para valorar el grado de usabilidad del dispositivo se empleó una escala de facilidad de uso del dispositivo, la cual consiste en la adaptación de uno de los cuestionarios más conocidos, debido a que conjuga el número reducido de preguntas y precisión. Mide la usabilidad de una herramienta, programa informático, instrumento, entre otros. Está compuesto por diez ítems a valorar en una escala Likert del 1 al 5, donde el 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo (Serrano y Cebrián, 2014).

Dicha escala se utilizó una vez que los usuarios trabajaron con la aplicación o herramienta que se va a evaluar. De acuerdo con Ting, Fehlings y Biddiss (2014):

La escala de usabilidad del sistema, ha demostrado ser confiable incluso con tamaños de muestra pequeños (tan pocos como dos usuarios). Se considera una escala de usabilidad fiable (coeficiente alfa = 0,91) y válida (validez concurrente = 0,806). Consiste en 10 preguntas que, juntas, proporcionan un solo puntaje compuesto que refleja la usabilidad del sistema (p. 2-3).

Además en un tercer apartado del cuestionario, para registrar la apreciación tanto del estudiante como del docente de terapia física, se incluyó una serie de preguntas en las que la persona brindó su opinión acerca de su percepción sobre características técnicas del dispositivo, posibles aportes de dispositivos de interfaces no tradicionales a la disciplina, anuencia ante la utilización de herramientas no tradicionales como parte de la terapia física, percepción en cuanto al uso del videojuego, así como percepción del entusiasmo y compromiso del usuario durante las actividades de la sesión (ver apéndice #5).

Por otro lado, durante las horas de observación que realizaron las investigadoras, se utilizó un instrumento diseñado para registrar cuándo el estudiante supervisado por el docente decidió no utilizar el aparato a pesar de que el mismo se adaptaba a la condición del paciente, así como las razones por las que decidió no usarlo (ver apéndice #3).

3.7. Plan de análisis y presentación de la información

En el caso de las variables de recolección de datos, estas fueron estas fueron tabuladas por medio del programa Microsoft Excel y se realizó un análisis a través de estadística descriptiva.

En primera instancia, se caracterizó a la población estudiada de acuerdo con las variables establecidas (rango de movimiento articular, fuerza muscular y dolor) y los datos se presentan mediante cuadros de frecuencia absoluta con sus respectivos gráficos.

Para el caso de la categoría de análisis (la opinión de usuarios, docentes y estudiantes), ésta se agrupó y codificó de forma que fuera posible integrar la información capturada para la interpretación de los datos obtenidos. Se llevó a cabo un análisis del relato construido en la entrevista que consiste en agrupar las respuestas más frecuentes y los términos que se relacionan entre sí (Abarca, Alpízar, Sibaja y Rojas, 2013).

3.8. Consideraciones éticas

A todas las personas que participaron en esta investigación se les entregó una fórmula de consentimiento informado, la cual debía ser firmada para poder formar parte del estudio.

Todas las consultas que surgieron de ese documento o durante el proceso de investigación, fueron evacuadas. De igual forma, se informó a todos los participantes su derecho a retirarse de la investigación en el momento que lo consideraran pertinente.

Para respetar el principio de autonomía, a todos los participantes se les explicó los objetivos, procedimientos a seguir y potenciales riesgos y beneficios de ser parte de la investigación, así como lo referente al uso que se le dará a la información resultante.

Se protegió el principio de privacidad garantizando que todos los datos brindados por los participantes fueron tratados con completa confidencialidad y discreción, siendo manejados únicamente por las investigadoras involucradas y presentados de manera agrupada y anónima, exclusivamente para los fines que fueron comunicados previamente en el consentimiento informado.

Además, se garantizó que todos los participantes del estudio fueran tratados de la misma forma dentro de sus condiciones particulares, asegurándoles el principio de justicia sin distinción de género, raza, clase social ni otra característica personal.

Para cumplir el principio de beneficencia y no maleficencia se buscó promover los intereses de las personas involucradas, suprimiendo al máximo los prejuicios que pudiesen presentarse. Esto se alcanzó mediante la actuación prudente; en todo momento se evitaron actos que puedan causar daños o perjudicar a los sujetos que formaron parte de esta investigación.

Capítulo IV. Análisis de Resultados

4.1. Caracterización de los aspectos sociodemográficos y clínicos de los usuarios que acudieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica durante el I semestre del 2018

En el siguiente apartado se describe a la población estudiada en cuanto a datos personales que poseen relevancia dentro del trabajo investigativo; así como datos propios del proceso de atención dentro del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el período de intervención.

La información correspondiente a los usuarios que acudieron por tratamiento al centro durante el periodo en el que se desarrolló la investigación, fue obtenida por medio de la consulta de expedientes clínicos para lo cual se contó con un instrumento de vaciado del expediente para cada uno de los sujetos (ver apéndice 2).

Los datos recolectados, se presentan por medio de cuadros o gráficos, esto con el fin de facilitar su comprensión e interpretación.

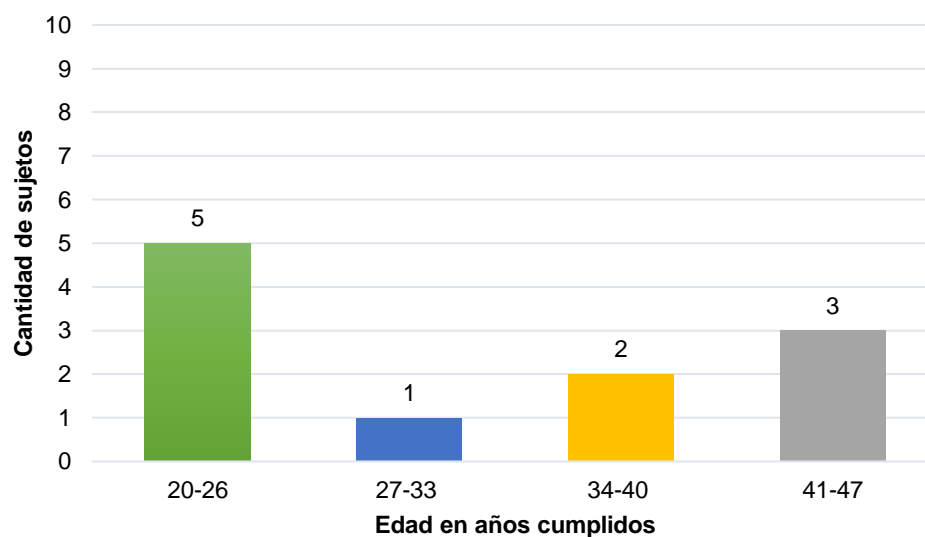
4.1.1. Datos personales

La población total de personas que acudieron al centro por alguna lesión relacionada a la articulación de la rodilla fueron 19, sin embargo, no todas pudieron participar del estudio debido a que solo podían hacerlo aquellos usuarios a los que dentro de su plan de tratamiento se les aplicó el dispositivo “Fun Therapy”. La decisión de la utilización o no del dispositivo, recayó directamente en los estudiantes a cargo, quienes eran supervisados por los docentes del centro.

Es debido a lo anterior que se contó con una muestra total de 11 personas, de las cuales la mayoría fueron mujeres (7 mujeres y 4 hombres). Con respecto a la edad de los participantes, se obtuvo un rango de edades entre los 20 a los 47 años de edad con un promedio de 31,9 años cumplidos. Se agrupó a la población

en rangos de edad, resultando que la mayor parte de los participantes tiene entre 20 y 26 años. Los datos absolutos se muestran en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Edad en años cumplidos de los usuarios que acudieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Con respecto a la incidencia de las lesiones relacionadas con la articulación de rodilla, ésta varía dependiendo del tipo de patología, la estructura afectada, su causa, las características propias de la persona, si practica o no ejercicio físico de forma regular y si lo hace con la técnica e implementos adecuados. Además, en muchos casos no se encuentra registrada la incidencia de ciertas lesiones (Pugol, Boisrenoult y Beaufils, 2014).

Tomando en cuenta la variable edad, los autores mencionan que las patologías más frecuentes en las primeras décadas de vida son las de tipo condral así como la presencia de tumores, los traumatismos en la tercera y cuarta década de vida y los procesos degenerativos a partir de la quinta; sin embargo, esto varía

de acuerdo a las características y actividades de cada individuo (Vergara et al, 2004).

Es importante mencionar que en el caso de los participantes el rango de edad predominante rondaba entre los 20 a 26 años, esto debido a que se trabajó con población universitaria, estudiantes en la mayoría de los casos. Además, debido al tamaño de la muestra no se logra ver una completa predominancia hacia cierto tipo de lesión de acuerdo con la edad.

Con respecto a la ocupación de los participantes, se tiene que por tratarse de un centro de tratamiento fisioterapéutico que se encuentra dentro de la Universidad de Costa Rica, sólo se atiende a la población perteneciente a la institución, sean estos funcionarios y/o estudiantes. En esta oportunidad, se contó con una mayoría de estudiantes (7 estudiantes) con respecto a los funcionarios (4 funcionarios).

De igual forma, mediante los resultados obtenidos de los expedientes clínicos se encontró que la mayor parte de la población participante practica algún tipo de actividad física o ejercicio. Lo anterior se muestra en el Cuadro 1, el cual contiene las frecuencias absolutas de los datos obtenidos.

Cuadro 4. Práctica actual de ejercicio físico en los usuarios que acudieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.

Práctica de actividad física	
Respuesta	Frecuencia Absoluta
Sí	8
No	3

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

La distribución del tipo de ejercicio realizado según lo manifestado por los usuarios y registrado en los expedientes clínicos, muestra gran variación. Dentro de las prácticas mencionadas se encuentran: caminata, carrera, gimnasio, fútbol, baile

popular, pilates, natación, patinaje, artes marciales, entre otras; asimismo en promedio practican 2,5 días de ejercicio a la semana.

De acuerdo con Fuentes (2017), cualquier práctica deportiva posee un riesgo físico que estará condicionado por varios factores como lo son las características físicas de la persona, el deporte en sí mismo, el nivel de entrenamiento y si se realiza con los implementos y la técnica adecuada.

Dentro de las actividades realizadas por los participantes destacan aquellas en las que se ejerce un fuerte impacto en la articulación de la rodilla así como deportes de contacto, en todos ellos podrían producirse caídas, impactos o giros que podrían predisponer a lesiones de las estructuras que afectan de forma directa e indirecta el funcionamiento de la rodilla.

4.1.2. Datos clínicos

Como parte del protocolo de atención dentro del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física, a cada usuario se le brinda una categoría de acuerdo con su condición o necesidad de recibir la atención fisioterapéutica. Se le brindan seis sesiones de las cuales la primera corresponde a la evaluación inicial, en dicha sesión se realiza un diagnóstico fisioterapéutico con base a mediciones goniométricas, examen manual muscular y pruebas físicas.

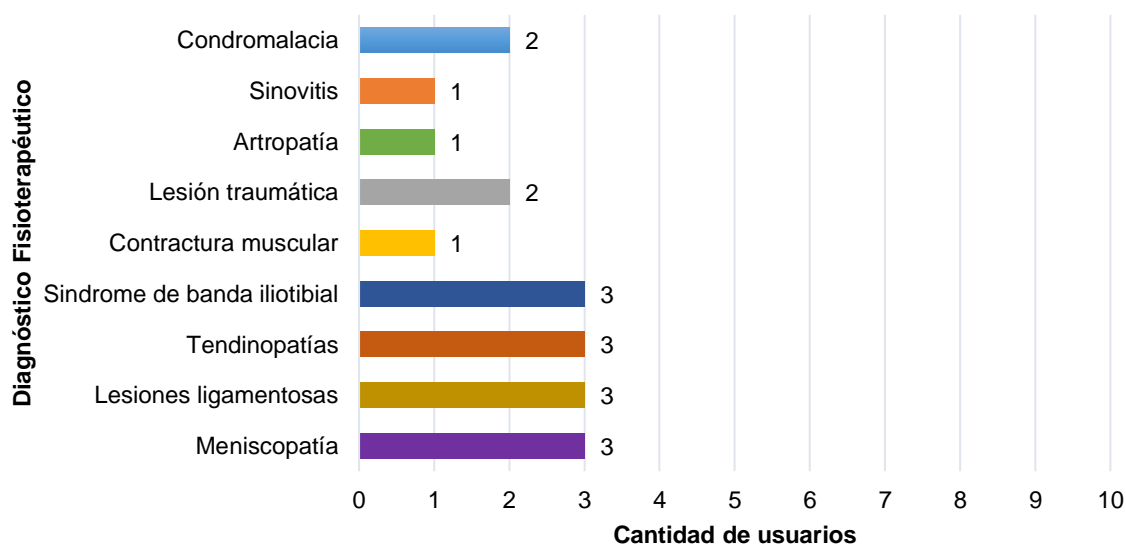
Seguidamente se brindan cuatro sesiones de tratamiento y la última sesión en la que se realiza la evaluación final, donde se repiten las pruebas y mediciones que se realizaron el primer día. La cantidad de sesiones puede aumentar si el usuario así lo requiere.

Como se indicó anteriormente, en la primera sesión los estudiantes realizan el diagnóstico de la condición de la persona y pueden, si así lo requieren, contar con la ayuda del profesor supervisor.

Para llegar a un diagnóstico certero, el estado funcional de la rodilla se debe valorar mediante un conjunto de pruebas y cuestionarios (como la anamnesis) adaptados a las alteraciones musculoesqueléticas de la rodilla del usuario en particular (Chatrenet, 2013).

En el caso del grupo de personas que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” como parte de su tratamiento, los diagnósticos varían y además es importante resaltar que varios individuos fueron diagnosticados con más de una lesión, razón por la cual el total de la frecuencia absoluta no coincide con el número de personas que fueron parte de la muestra. El Gráfico 2 muestra la distribución de los diferentes diagnósticos.

Gráfico 2. Diagnóstico fisioterapéutico de los usuarios que acudieron Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Los resultados muestran una frecuencia similar en cuanto a la distribución de las patologías o lesiones presentadas por los usuarios, por lo que no se puede asegurar una predominancia de algún padecimiento. De acuerdo con Chatrenet (2013), las patologías de la rodilla pueden clasificarse según el principal tejido afectado; sin embargo, la frecuencia de cada patología puede variar en función de la estructura de la que se trate.

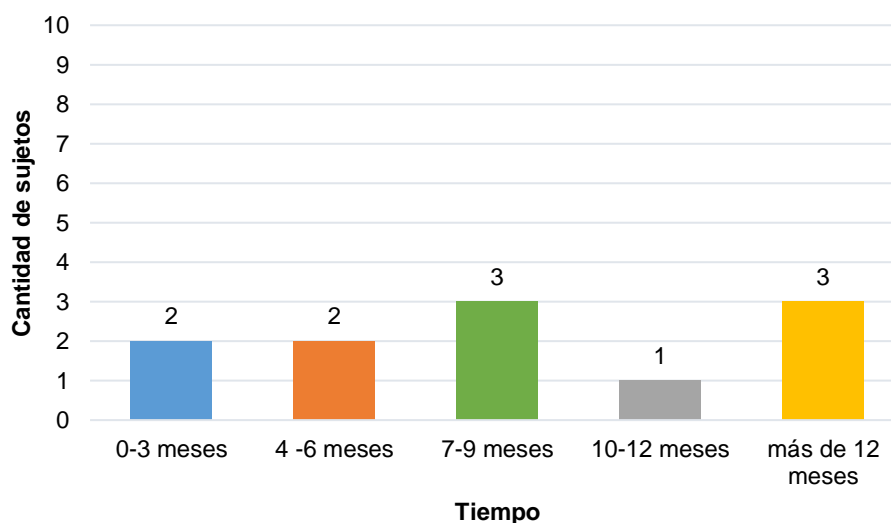
Los diagnósticos que se presentan predominantemente son las meniscopatías, lesiones ligamentosas, tendinopatías y síndrome de banda iliotibial. En el caso de las lesiones meniscales, éstas poseen una incidencia de 4,2 casos por cada 10.000 mujeres y 9 casos por cada 10.000 hombres, la proporción por sexo es de 2:1, siendo más frecuentes en hombres y estando estrechamente relacionadas a lesiones ligamentosas de las cuales no se llega a un consenso en cuanto incidencia (Pujol, Boisrenoult y Beaufils, 2014).

Por otra parte, en las lesiones tendinosas se observa una incidencia elevada en el sexo femenino, probablemente debido a una masa muscular menor y más vulnerable, así como el papel de los factores hormonales (Bard, 2012).

Con respecto al síndrome de banda iliotibial, a pesar de no ser una afección que afecte directamente la articulación de la rodilla, posee una estrecha relación con los músculos encargados de la extensión de dicha articulación. Corresponde a una de las causas más comunes de dolor en la cara lateral de la rodilla y representa una incidencia del 12% de las lesiones, predominantemente en personas que corren y en menor proporción en ciclistas (Novelo, 2017).

En lo que respecta a la temporalidad de la lesión, entendiéndose ésta como el período transcurrido desde la aparición de los síntomas hasta la primera sesión de terapia física, se obtuvieron frecuencias absolutas similares en rangos que iban desde los 3 meses hasta más de 12 meses de evolución. El Gráfico 3 muestra la temporalidad de la lesión en términos de frecuencias absolutas.

Gráfico 3. Temporalidad de la lesión en usuarios que acudieron Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Los resultados indican que la mayoría de las personas de la muestra tenían de 7 a 9 meses o más de 12 meses de evolución de la lesión. Mazieres (2014), afirma que un dolor o lesión se denomina aguda si cuenta con menos de 3 semanas de duración, subagudo si tiene entre 3 semanas y 3 meses; lesiones mayores a ese tiempo se convierten en crónicas.

Según lo anterior, es posible destacar que la mayoría de los usuarios que acudieron a atención fisioterapéutica debido a alguna afección de la articulación de la rodilla, padecen de lesiones crónicas.

Para describir las características clínicas de los usuarios se tomó en cuenta tres aspectos principales: dolor percibido, goniometría y fuerza muscular, ya que estos representan los rasgos clínicos más relevantes para describir la condición de los participantes.

La medición de los niveles de dolor de los usuarios que acudieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física se realizó mediante la Escala Numérica del Dolor (END), la cual consiste en asignar al dolor percibido una puntuación entre 0 y 10, siendo 0 la ausencia del dolor y 10 el máximo dolor posible. Ésta es una de las escalas de medición del dolor más comúnmente empleadas (Serrano-Altero et al, 2002).

Para la interpretación de los datos obtenidos resultó oportuno el uso de una clasificación adicional, con el objetivo de agrupar los datos numéricos en categorías que permitieran un mejor entendimiento de la variación en los niveles de dolor percibidos por los usuarios, antes y después del tratamiento recibido. Para este fin se seleccionó la Escala Descriptiva Verbal (EDV).

De acuerdo con Clarett (2012), "la correspondencia de la escala descriptiva verbal con la numérica sería: dolor ausente = 0, leve = 1-3, moderado = 4-6 e intenso = 7-10" (p.9), lo cual se puede apreciar en el siguiente diagrama.

Diagrama 2: Correspondencia de la Escala Descriptiva del Dolor con la Escala Numérica del Dolor.

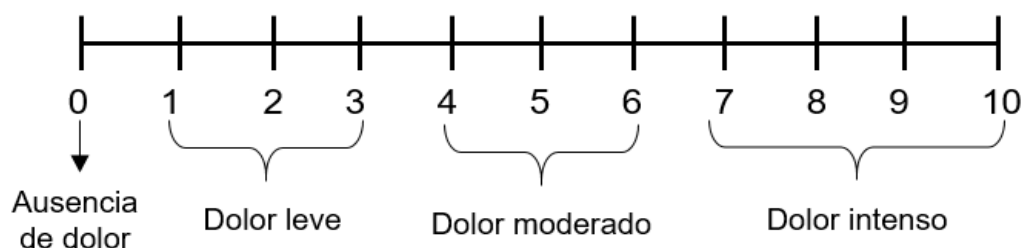
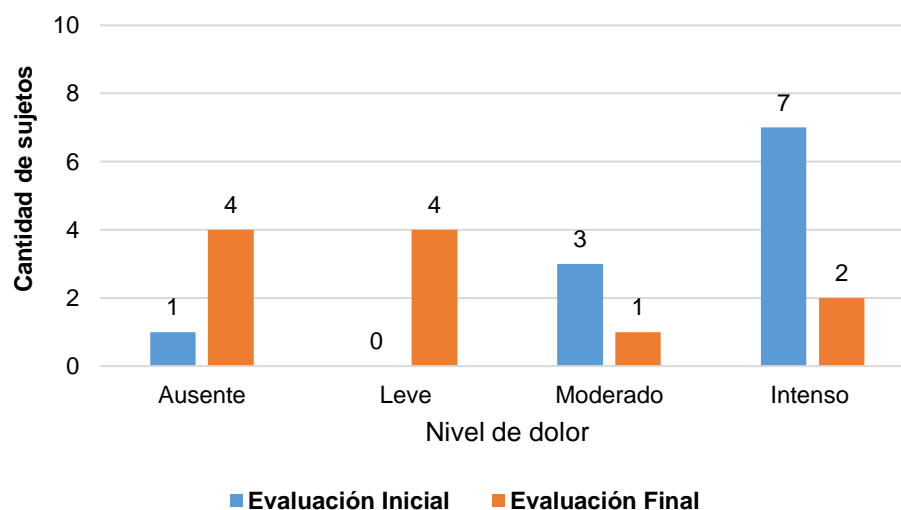


Figura 5. Correspondencia de la Escala Descriptiva del Dolor con la Escala Numérica del Dolor.

FUENTE: Elaboración propia (2018) con datos obtenidos de Clarett, M. (2012). Escalas de Evaluación del Dolor y Protocolo de Analgesia en Terapia Intensiva.

Gráfico 4. Clasificación de la intensidad del dolor percibida por los usuarios al iniciar y finalizar el tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el primer semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Como se aprecia en el gráfico anterior, la mayoría de los participantes del estudio iniciaron la fase de tratamiento con dolor intenso. En general, la percepción del dolor disminuyó conforme avanzaron las sesiones, posiblemente porque en todos los casos la terapéutica se enfocó principalmente en aliviar la sintomatología.

Como resultado, los niveles de dolor percibido disminuyeron en la evaluación final, logrando inclusive que cuatro de los sujetos participantes finalizaran su rehabilitación sin dolor, sin embargo, en dos casos dicha variable se mantuvo en su máximo nivel aún después de concluido el periodo de tratamiento.

Con respecto a los rangos de movilidad, estos fueron evaluados mediante goniometría, que es el método más comúnmente utilizado para la medición de la movilidad articular. León et al (2006), explican que la goniometría "consiste en medir

la situación de un segmento corporal con relación a otro separado del primero por la articulación estudiada" (p.122), en este caso, la rodilla.

El instrumento que se emplea para su medición es el goniómetro universal y constituye una parte fundamental de la evaluación funcional de los pacientes, proporcionando una noción acerca de la capacidad funcional del usuario, así como un criterio objetivo para establecer la efectividad de la rehabilitación (Gil, 2007).

Específicamente en la articulación de la rodilla, se deben medir los grados de flexión y extensión. Los valores estándar varían en la literatura. Gil (2007) y la American Academy of Orthopedic Surgeons (citado por Taboadela, 2007), mencionan que el valor normal de la flexión de rodilla corresponde a 135°, mientras que autores como Arcas et al (2006) y Sánchez et al (2008), refieren que el valor estándar corresponde a 140°.

Para propósitos de esta investigación y según lo encontrado en la literatura, se considera que el rango normal de flexión de rodilla corresponde a cualquier valor entre los 135°-140° de flexión de rodilla.

Basados en lo anterior, se agruparon los resultados en tres categorías: movilidad reducida (<135°), movilidad conservada (135°-140°) y movilidad aumentada (>140°). Los resultados obtenidos se muestran a continuación.

Cuadro 5. Resultados de la goniometría de flexión de rodilla al inicio y final del tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el primer semestre del 2018.

Movilidad	Evaluación Inicial	Evaluación Final
<135° (disminuida)	9	4
135°-140° (conservada)	0	1
>140° (aumentada)	1	1
NR	1	5

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Al observar los resultados que se presentan en el Cuadro 2, se puede apreciar que los valores de flexión de la mayoría de los sujetos no se encuentran dentro de los valores estándares de la literatura, tanto en la evaluación inicial como en la final.

Si bien es cierto la posibilidad de una limitación auténtica en los usuarios evaluados no puede ignorarse, llama la atención que gran parte de los participantes presentaron valores lejanos a los ideales aún después del tratamiento, por lo que se presume pudieron haber otros factores que produjeron estos resultados.

Taboadela (2007) explica que existen factores propios de cada sujeto que pueden arrojar una medición inferior o superior al valor estándar, sin que esto signifique una limitación real en el movimiento. Aspectos como el sexo, la edad, la práctica regular de actividad física, la ocupación, la complejidad física o los rasgos étnicos son algunos de esos elementos que pueden afectar la goniometría sin que haya una verdadera limitación.

Por ejemplo, individuos obesos o con mucha masa muscular suelen presentar rangos de movilidad disminuidos debido a que el exceso de tejido impide que la articulación complete todo el arco de movimiento, mientras que personas acostumbradas a un entrenamiento regular (como bailarinas o deportistas), generan

adaptaciones que les permiten lograr rangos de movilidad mayores sin que sea patológico (Taboadela, 2007).

Tampoco puede descartarse el error humano en la medición o en el reporte de los datos, considerando que nadie está exento a equivocarse y que, por las características del centro, los encargados de las mediciones son estudiantes que aún se encuentran en formación.

Con respecto a la extensión de rodilla, los autores coinciden en que el valor normal corresponde a 0° , de modo que valores negativos indican de hipermovilidad mientras que valores positivos significan limitaciones en la extensión (Panesso, Constanza y Tolosa, 2009). Los datos obtenidos se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 6. Resultados de la goniometría de extensión de rodilla al inicio y final del tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el primer semestre del 2018.

Movilidad	Evaluación Inicial	Evaluación Final
$>0^\circ$ (disminuida)	1	0
0° (conservada)	8	5
$<0^\circ$ (aumentada)	1	1
NR	1	5

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Al comparar los resultados obtenidos en el Cuadro 3 con los valores en la literatura, se puede notar que la mayoría de los usuarios presentaron una extensión de rodilla dentro del rango normal. Únicamente dos personas presentaron rangos alterados, uno con una hiperextensión de 10° y otro con una limitación de -10° , sin embargo, esto no representa ningún impedimento para el uso del dispositivo.

Resulta importante resaltar que en seis ocasiones no hay datos de medición de rangos de movilidad, ya que por razones que se desconocen, el/la estudiante a cargo del caso no realizó la evaluación o no la registró en el expediente del usuario.

En relación a la variable de fuerza muscular, ésta se midió utilizando la Escala de Daniels-Worthingham's modificada del Medical Research Council (MRC). De acuerdo con Calderón (2002), la puntuación se interpreta de la siguiente forma:

0 Ausente	Parálisis total.
1 Mínima	Contracción muscular visible sin movimiento.
2 Escasa	Movimiento con gravedad suprimida.
3 Regular	Movimiento parcial sólo contra gravedad.
3+ Regular+	Movimiento completo sólo contra gravedad.
4⁻ Buena⁻	Movimiento completo contra gravedad y resistencia mínima.
4 Buena	Movimiento completo contra gravedad y resistencia moderada
4+ Buena+	Movimiento completo contra gravedad y resistencia fuerte
5 Normal	Movimiento completo contra resistencia máxima.

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Los datos correspondientes a la medición de esta variable con los usuarios que asistieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el primer semestre de 2018 se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 7. Calificación obtenida en el Examen Manual Muscular al inicio y final del tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.

Calificación EMM	Flexión		Extensión	
	Evaluación Inicial	Evaluación Final	Evaluación Inicial	Evaluación Final
0 (Ausente)	0	0	0	0
1 (Mínima)	0	0	0	0
2 (Escasa)	0	0	0	0
3 (Regular)	0	0	0	0
3 ⁺ (Regular ⁺)	0	0	0	0
4 ⁻ (Bueno ⁻)	4	3	2	1
4 (Bueno)	1	0	2	1
4 ⁺ (Bueno ⁺)	3	2	4	3
5 (Normal)	2	1	2	1
NR	1	5	1	5

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

En el cuadro anterior se puede apreciar que ninguno de los usuarios obtuvo una calificación inferior al 4⁻ durante la evaluación inicial o final. La mayoría presentaron niveles de fuerza inferiores a los ideales (5), sin embargo, todos contaban con niveles de fuerza suficientes para utilizar el dispositivo "Fun Therapy" sin ninguna limitación.

Resulta importante destacar que, al igual que ocurrió con la variable de goniometría, no se registraron datos de medición de fuerza muscular en seis ocasiones.

Igualmente, cabe recalcar que hubo casos en los que la puntuación obtenida en el EMM disminuye de la evaluación inicial a la final. Esto podría ser resultado de errores humanos en la medición y al hecho de que, por la dinámica de rotación de los estudiantes practicantes, el evaluador no siempre es el mismo al inicio y al final del tratamiento.

Burgues et al (2008) explican que "la puntuación dada a una prueba manual de exploración muscular se basa en factores tanto subjetivos como objetivos. Entre los factores subjetivos se encuentran la impresión del examinador sobre la cantidad de resistencia que aplica" (p. 26) y esta puede variar entre evaluadores o inclusive entre tomas realizadas por el mismo evaluador, generando resultados variables.

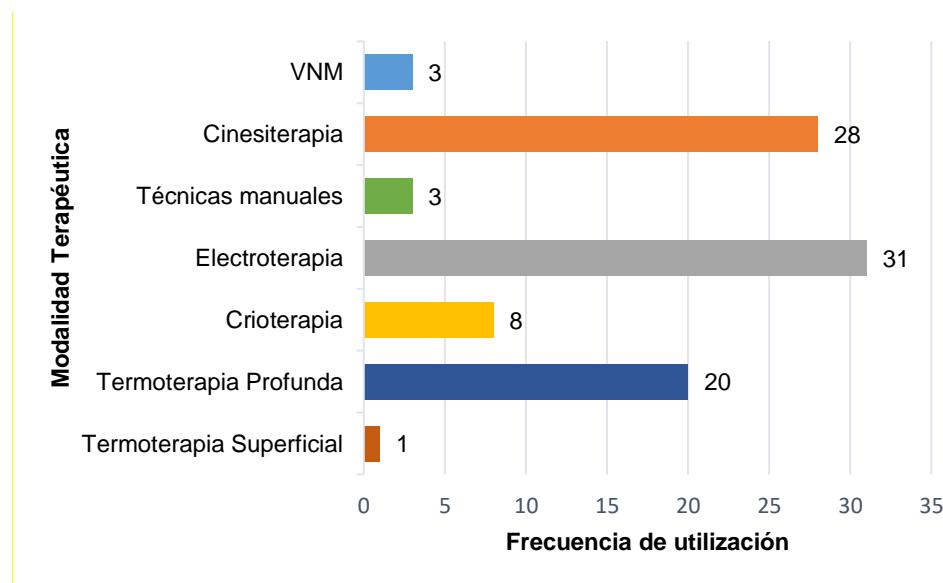
La poca experiencia de los estudiantes es también un factor a tomar en cuenta al analizar los datos obtenidos, ya que, aun cuando se siguen los procedimientos establecidos, se ha demostrado que la experiencia clínica es un factor altamente relevante para la precisión de pruebas que requieren de cierta destreza manual (Cuthbert y Goodheart, 2007).

4.1.3. Modalidades de tratamiento

En el Centro Docente Asistencia Sala de Terapia Física, los estudiantes cuentan con múltiples opciones de tratamiento según la condición del usuario al que atiendan y los objetivos planteados; en la presente investigación, dichas modalidades fueron agrupadas en diversos conjuntos. Algunas de las modalidades entre las que los estudiantes pueden elegir son: termoterapia superficial, crioterapia, termoterapia profunda, técnicas manuales, electroterapia, cinesiterapia y vendaje neuromuscular (VNM).

El Gráfico 4 muestra la frecuencia con la que los estudiantes decidieron utilizar dichas modalidades terapéuticas como tratamiento durante la atención de los usuarios tomados en cuenta para el presente estudio.

Gráfico 5. Modalidades terapéuticas para el tratamiento de las diversas lesiones de los usuarios que acudieron Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física y que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

En el gráfico anterior, se puede apreciar que las tres modalidades terapéuticas más usadas son la electroterapia, seguida por la cinesiterapia y en tercer lugar la termoterapia profunda, sin embargo, cabe resaltar que dentro de estas modalidades se englobaron diversas técnicas.

Dentro de la electroterapia se tiene el uso de diversas corrientes dentro de las cuales destacan el Alto Voltaje (utilizado con todos los usuarios), Microcorriente y Galvánica con microamperaje, utilizadas en más de una ocasión dentro de un mismo tratamiento y en el mismo o diferentes días con la mayoría de los usuarios.

Por su parte la cinesiterapia engloba procedimientos como el uso predominante en este caso en particular de pesas, y ejercicios de estiramiento y procedimientos de uso menos frecuente como el balón terapéutico (utilizado solamente en una ocasión y solo con un paciente) y la tabla de equilibrio (utilizada en dos ocasiones).

Asimismo y tomando en cuenta la modalidad que se encuentra en tercer lugar según los datos recolectados, la termoterapia profunda incluye procedimientos como el uso del ultrasonido (utilizado en todos los casos atendidos por los estudiantes), la terapia combinada (que se basa en el uso del ultrasonido terapéutico acompañado de alguna modalidad de electroterapia específica) y láser.

Basándose en los datos anteriores es posible indicar que la principal herramienta utilizada en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica para el tratamiento corresponde a la electroterapia, la cual fue utilizada con todos los pacientes en todas las sesiones de tratamiento y en más de una ocasión en una misma sesión.

Por otra parte, la modalidad que se utiliza con menos frecuencia corresponde a las técnicas manuales, las cuales fueron utilizadas en tan solo tres ocasiones en sesiones diferentes y con tres personas diferentes.

Uno de los motivos por los cuales la electroterapia pareciera ser la modalidad predilecta de las personas que brindan la atención fisioterapéutica dentro del Centro Docente Asistencial, podría ser el protocolo con el que se trabaja en dicho centro, el cual consiste en la aplicación de al menos dos corrientes por sesión, algún agente físico dependiendo de la condición del paciente y la prescripción de ejercicios como última medida.

Al respecto, Bressy (2016), afirma que el tratamiento debería ser ajustado a cada caso después de definir el tipo de patología y de caracterizar las lesiones anatómicas; según la gravedad de las lesiones, la edad, la actividad física y deportiva, las dificultades y las expectativas del paciente.

La modalidad a utilizar tiene que ver con el proceso de toma de decisiones y el razonamiento clínico, lo cual implica la administración de los recursos personales, tecnológicos y asistenciales que las necesidades y oportunidades de cada usuario

y situación particular demanden, para estructurar de forma ordenada el tratamiento, con indicadores que demuestren su eficacia (Torres, Tolosa y Daza, 2009).

Según Pavez (2009), no hay un acuerdo en las dosis que se deben emplear en los distintos equipos y para las distintas enfermedades, por lo que en terapia física en ocasiones el empirismo delimita el camino a seguir. Esto dificulta la comparación de resultados ya que hay tantos protocolos como fisioterapeutas; para poder llegar a un nuevo nivel de ciencia, resulta necesaria la estandarización de ciertos procedimientos, por lo que se necesita aún más investigación, pero en común acuerdo de dosis que se aplicarán en los distintos trabajos.

Asimismo, Torres, Tolosa y Daza (2009), indican que es importante resaltar la importancia de que los instructores de práctica atiendan y discutan los manejos, decisiones y protocolos terapéuticos en conjunto con los estudiantes, para promover el debate académico y la retroalimentación, lo cual resulta clave en el proceso de aprendizaje; debido a que muchas veces, la experticia del fisioterapeuta se otorga solo con los años de experiencia, dejando de lado aspectos importantes como resultados, evolución del usuario y evidencia científica.

4.2. Análisis de la escogencia del dispositivo "Fun Therapy" durante el proceso de decisiones terapéuticas que llevan a cabo los docentes en Terapia Física del Centro Docente Asistencia Sala de Terapia Física

Previo al análisis de la escogencia, es necesario conocer las características de la población de docentes y estudiantes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física.

4.2.1. Caracterización de los aspectos sociodemográficos de los estudiantes y docentes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el primer semestre del 2018

Se contó con una población de 14 personas entre docentes y estudiantes, con edades entre los 20 y 57 años cumplidos. En promedio, la edad de los estudiantes fue de 23.4 años, mientras que para los docentes el promedio fue de 40.7.

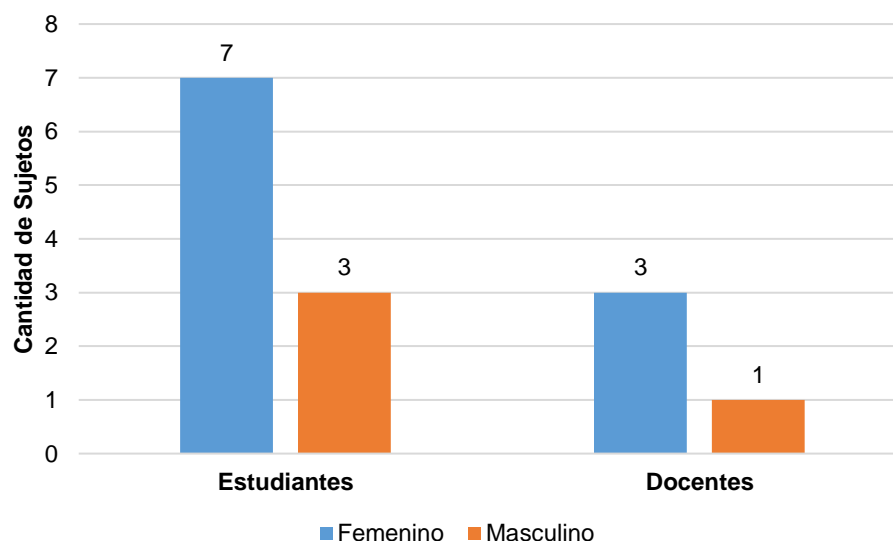
De la totalidad de alumnos que estuvieron realizando su práctica clínica en el Centro durante el primer semestre de 2018, únicamente participaron en el estudio aquellos que utilizaron el dispositivo en al menos una ocasión, lo que constituye un total de 10 estudiantes. De esos 10 estudiantes, la mitad cursaban el cuarto año de carrera y la otra mitad pertenecían a quinto año.

Con respecto a los docentes, los cuatro tutores que estuvieron a cargo de los estudiantes fueron tomados en cuenta para el estudio, lo que corresponde a la totalidad de los profesores en sala.

En cuanto a la distribución por sexo, en el Gráfico 6 se aprecia que tanto en el caso de los docentes como de los estudiantes la mayoría son mujeres -tres de los cuatro docentes y siete de los diez estudiantes-. Esto coincide con lo expuesto por Carrillo et al (2013), quienes explican que existe una tendencia histórica a la feminización de las profesiones sanitarias, tales como farmacia, fisioterapia, enfermería, medicina y odontología.

De igual forma, el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (2015) menciona que el 88% de los fisioterapeutas activos son mujeres, mientras que sólo un 12% son hombres. No se han encontrado registros similares en Costa Rica, sin embargo, los datos mostrados en el Gráfico 6 sugieren que se sigue la tendencia que ocurre en otras partes del mundo.

Gráfico 6. Distribución por sexo de estudiantes y docentes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física, I semestre, 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

4.2.2. Análisis de la escogencia del dispositivo "Fun Therapy"

A continuación, se realiza un análisis con respecto al uso o no del dispositivo "Fun Therapy" durante las sesiones de tratamiento fisioterapéutico en los casos en los cuales aplicaba, así como los factores que influyeron en la decisión del estudiante bajo supervisión del docente. Los datos que se presentan a continuación fueron obtenidos mediante los cuestionarios *Experiencia tras el uso del dispositivo "Fun Therapy"* para estudiantes y docentes (ver Apéndice 4 y 5).

Además, como parte de las técnicas de recolección de datos, se planteó realizar 40 horas de observación participativa en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante un periodo de 12 semanas. Al final, se duplicó la cantidad de horas previstas, completando un total de 83 horas. El periodo de observación se extendió a 16 semanas, con el objetivo de brindarles a todos los estudiantes la oportunidad de uso de nuevas tecnologías. Los datos más relevantes fueron recopilados mediante el instrumento de observación (ver Apéndice 3).

Con respecto a los estudiantes participantes, la mayoría sólo utilizó el dispositivo una vez y solamente uno de ellos lo utilizó en cinco ocasiones, el Cuadro 8 muestra la cantidad de veces que fue utilizado el dispositivo “Fun Therapy” durante el primer semestre del 2018.

Cuadro 8. Número de veces que los estudiantes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.

Cantidad de estudiantes	Número de veces que utilizaron el dispositivo
5	1
2	2
2	3
1	5

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

En el caso de los docentes, ninguno utilizó el dispositivo a lo largo del semestre, debido a que la atención de los usuarios recae directamente en el estudiante. Sin embargo, mediante la observación no fue posible evidenciar que los tutores sugirieran el uso del dispositivo. Al momento de contestar los cuestionarios dos de los docentes afirmaron haber supervisado directamente el uso del “Fun Therapy” en 2 y 4 ocasiones respectivamente.

En cuanto a si hubieran preferido utilizar otro tipo de herramienta en lugar del dispositivo “Fun Therapy”, tres de los cuatro docentes del centro afirmaron que sí. Entre las razones dadas se encuentran que el dispositivo es demasiado simple para el tipo de población que se atiende en este lugar y además uno de ellos afirmó que el uso de videojuegos en general no le parece atractivo. La única persona que indicó que no hubiera preferido utilizar otra técnica, mencionó que tiene grandes expectativas sobre la evolución de la aplicación.

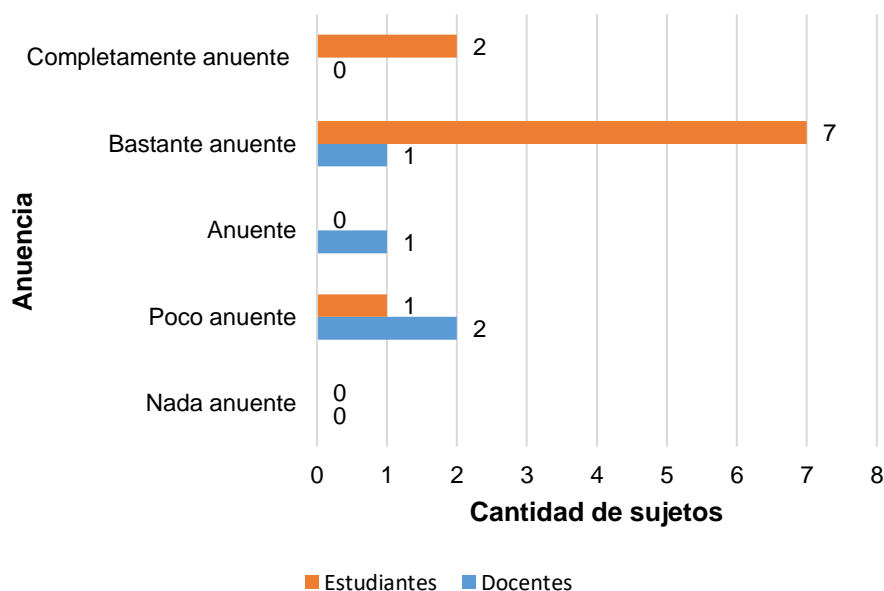
Ante la misma pregunta, ocho de los diez estudiantes afirmaron que no hubiesen preferido utilizar otra herramienta en lugar del dispositivo. Entre las razones mencionadas se encuentran que es una técnica novedosa para lograr que el usuario mejore su actitud hacia el ejercicio, además afirmaron que no lo reemplazarían, sino que lo combinarían con otras modalidades terapéuticas.

Los dos estudiantes que indicaron que hubiesen preferido utilizar otra herramienta, afirmaron que su respuesta se debió a fallos técnicos durante el proceso de instalación y ejecución del videojuego.

Al consultar a los docentes y estudiantes sobre su anuencia a utilizar el "Fun Therapy" u otros dispositivos tecnológicos similares en el futuro, la mayoría de los estudiantes manifestó estar bastante anuente a implementar videojuegos de interfaz no tradicional como complemento de sus tratamientos.

En contraposición, se puede apreciar que en los profesores prevalece una baja disposición a utilizarlos, ya que sólo uno de los cuatro docentes dijo estar bastante anuente a implementarlos en las opciones de tratamiento. Los resultados se pueden apreciar en el siguiente gráfico.

Gráfico 7. Anuencia de los docentes y estudiantes a utilizar videojuegos de interfaz no tradicional como complemento del tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Respecto a la incorporación de nuevas tecnologías como herramienta de uso diario en la práctica fisioterapéutica, Collado, Benito y Muñoz (2004) aseguran que la idea genera defensores y detractores de los medios técnicos.

En este caso, los resultados sugieren que los docentes son quienes muestran más recelo ante la posibilidad de incursionar con nuevas tecnologías -tales como los videojuegos- como parte de su arsenal terapéutico, a pesar de que "han demostrado ser de utilidad como herramienta adyuvante en los tratamientos de rehabilitación." (Rodríguez y Juanes, 2015, p. 4)

No se sabe con certeza el porqué de la posición de los docentes, sin embargo Collado, Benito y Muñoz (2014) explican que algunos de los motivos que generan rechazo ante la implementación de medios tecnológicos pueden ser sensación de

inseguridad en el manejo del dispositivo, falta de formación, escaso tiempo para practicar y la necesidad de incorporarlas rápidamente.

Resulta importante destacar que los docentes estuvieron presentes al momento de realizar las capacitaciones al inicio de cada una de las rotaciones de los estudiantes a lo largo del semestre, por lo que en total los docentes del centro contaron con al menos cuatro oportunidades para conocer el funcionamiento del dispositivo y abarcar dudas sobre su uso.

Debido a que los profesores no dieron uso al dispositivo, no es posible saber si su posición respecto a la implementación de videojuegos como parte del tratamiento fisioterapéutico hubiese variado al tener la experiencia de utilizarlo con un paciente real.

Según los estudiantes, las principales razones que justifican la decisión de no utilizar el dispositivo en casos donde si aplicaba, corresponden a: falta de tiempo, evaluaciones pendientes, que el paciente contaba con una rutina de ejercicio físico para el fortalecimiento, recomendación de los profesores, olvido del dispositivo y que según su criterio su uso no se adaptaba al caso.

El nivel de dolor percibido por el usuario también fue un factor determinante para el estudiante al decidir utilizar el dispositivo o no, ya que varios manifestaron que no era conveniente su uso cuando el usuario percibía dolor. Sin embargo, diferentes estudios han demostrado que la distracción de la atención puede atenuar la percepción del dolor, tanto en personas con dolor agudo como en el manejo de usuarios crónicos (Busto y Pérez, 2012). Por lo tanto, el nivel de dolor no debería ser una limitante sino más bien una razón de peso para utilizar dispositivos como el "Fun Therapy".

Los motivos por los cuales los estudiantes decidieron no utilizar el "Fun Therapy" en casos donde era posible su uso, fueron recopilados por las estudiantes

investigadoras durante el periodo de observación, quienes consultaron verbalmente a los alumnos al final de la sesión.

Es importante destacar que en algunos casos el dispositivo fue utilizado una única vez y en etapas avanzadas del tratamiento (incluso en la sesión de finalización), debido a que los estudiantes priorizaban abordar el dolor de forma pasiva, usando modalidades como la electroterapia, crioterapia, termoterapia, o realizando rutinas de ejercicio convencionales.

Debido a que la razón más frecuente para no usar el dispositivo corresponde a factores propios del funcionamiento del centro (falta de tiempo), se debe valorar realizar cambios cuando se pretenda utilizar este tipo de sistemas en el futuro, ya que el uso de equipos tecnológicos en un servicio de rehabilitación supone un cambio en el modelo de trabajo (Farreny et al, 2012).

También se consultó a docentes y estudiantes si consideraban que el dispositivo "Fun Therapy" se adapta a las necesidades que demanda el ejercicio de la profesión. La mayoría de los sujetos (ocho estudiantes y dos docentes) afirmaron que el aparato se adapta bien, ya que les permite innovar y diversificar las opciones de tratamiento, ofreciendo una modalidad novedosa y llamativa para el usuario, y por ende, mejorando la experiencia.

Además, los estudiantes que utilizaron el dispositivo con los pacientes indicaron que usar el aparato en función de los objetivos terapéuticos establecidos es una buena opción, sin embargo, algunos manifestaron que el "Fun Therapy" requiere de mejoras en la estabilidad y en la precisión del sensor de movimiento para sacarle el máximo provecho.

Por otro lado, quienes opinaron que el dispositivo no se adapta a sus necesidades (dos estudiantes y dos docentes) indican que *no es una opción atractiva para los adultos*, con quienes prefieren trabajar utilizando herramientas convencionales como pesas, ligas, balones, entre otros, así como ejercicios en

colchoneta *para trabajar grupos musculares más grandes al mismo tiempo*. Además, consideran que el uso del dispositivo les *limita*, ya que únicamente puede trabajarse el movimiento de flexo-extensión de rodilla.

A pesar de que el dispositivo efectivamente sensa únicamente el movimiento de flexo-extensión de rodilla, no significa que no pueda ser utilizado en combinación con otros movimientos, ejercicios o herramientas para aumentar la complejidad del sistema. De hecho la mayoría de las herramientas disponibles en el centro, como lo son las pesas, ligas, balones, entre otros, no son de gran ayuda por sí mismas, sino que es lo que el fisioterapeuta decida hacer con ellas lo que realmente las vuelve valiosas en el proceso de recuperación.

Aquí entra en juego un factor importante que es la capacidad creativa del fisioterapeuta, quien utilizando sus conocimientos biomecánicos y del movimiento puede crear múltiples opciones de ejercicios, desde los más básicos hasta los más avanzados, con algo tan simple como lo es una pesa. Lo mismo ocurre con dispositivos como el "Fun Therapy".

Desafortunadamente, a excepción de un estudiante, todos utilizaron el dispositivo de la misma forma: con el paciente sentado en la camilla realizando flexo-extensión de rodilla (en ocasiones usando pesas o ligas), a pesar de que el dispositivo permite muchas otras opciones de ejercicio. La única persona que lo utilizó de forma diferente, lo hizo con el objetivo de trabajar propiocepción.

4.3. Descripción de la experiencia de usuarios, docentes y estudiantes de Terapia Física acerca del uso de un videojuego de interfaz no tradicional como herramienta complementaria en el proceso de recuperación de lesiones de rodilla

4.3.1. Descripción de la experiencia de los usuarios

La experiencia del paciente puede entenderse como el “conjunto de sensaciones, sentimientos o emociones que se producen en el usuario cuando maneja un sistema interactivo.” (Pérez, 2012, p. 69)

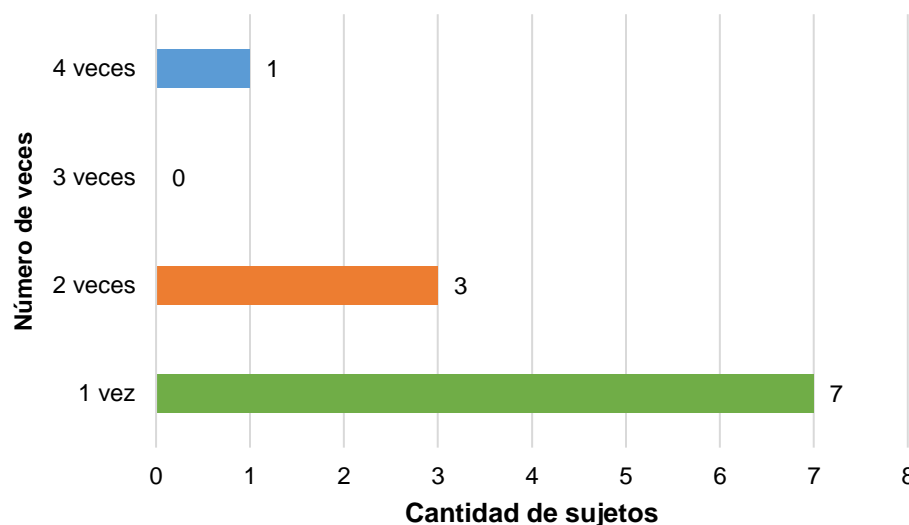
Para medir la experiencia de juego se describen atributos como: agrado o complacencia del jugador ante el videojuego, satisfacción, facilidad para comprender el sistema y la mecánica del juego, motivación que produce el uso del mismo y si éste genera un nivel de compromiso en el jugador, entre otros.

Todos estos factores vienen a definir el nivel de jugabilidad del sistema, lo que finalmente permite analizar qué elementos del videojuego son necesarios para proveer de una buena experiencia al usuario (Pérez, 2012).

A continuación, se describe la experiencia de uso del dispositivo “Fun Therapy” de los usuarios del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física, basándose en los atributos mencionados en el párrafo anterior.

El número de veces que el usuario tuvo la oportunidad de utilizar el “Fun Therapy” estuvo determinada por el estudiante, quien decide qué modalidades terapéuticas utilizar para la recuperación de cada paciente (bajo supervisión de los profesores tutores). Estos resultados se muestran en el Gráfico 8.

Gráfico 8. Número de veces que cada usuario utilizó el dispositivo "Fun Therapy" como parte del tratamiento fisioterapéutico recibido en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.



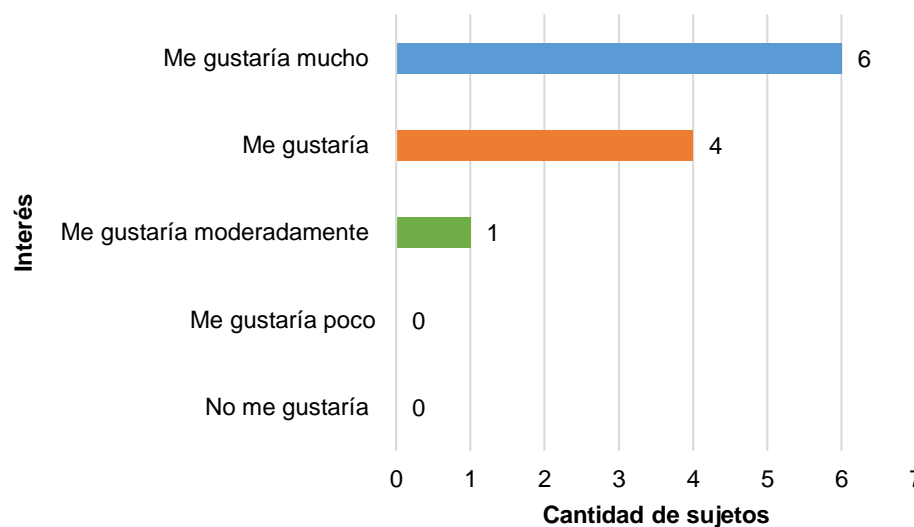
FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Como se aprecia en el gráfico anterior, la mayoría de los usuarios utilizó el dispositivo una única vez en todo el ciclo de rehabilitación. Sólo hubo un caso en el que el paciente tuvo la oportunidad de usarlo en cuatro ocasiones.

Al contrastar estos resultados con los que se muestran en el Gráfico 9, se puede inferir que las decisiones de los estudiantes -bajo supervisión de los docentes- limitaron la experiencia de los usuarios, ya que la mayoría mostró un alto grado de interés en seguir utilizando el sistema.

La totalidad de los usuarios contestaron que les gustaría en algún grado seguir utilizando este tipo de tecnologías, afirmando que *estimulan la práctica de los ejercicios de rehabilitación de forma divertida*. Asimismo, refieren que el uso del videojuego *les hacía percibir que el tiempo pasaba rápidamente* y esto hacía de la terapia un proceso menos monótono de lo usual. Estos resultados se muestran a continuación.

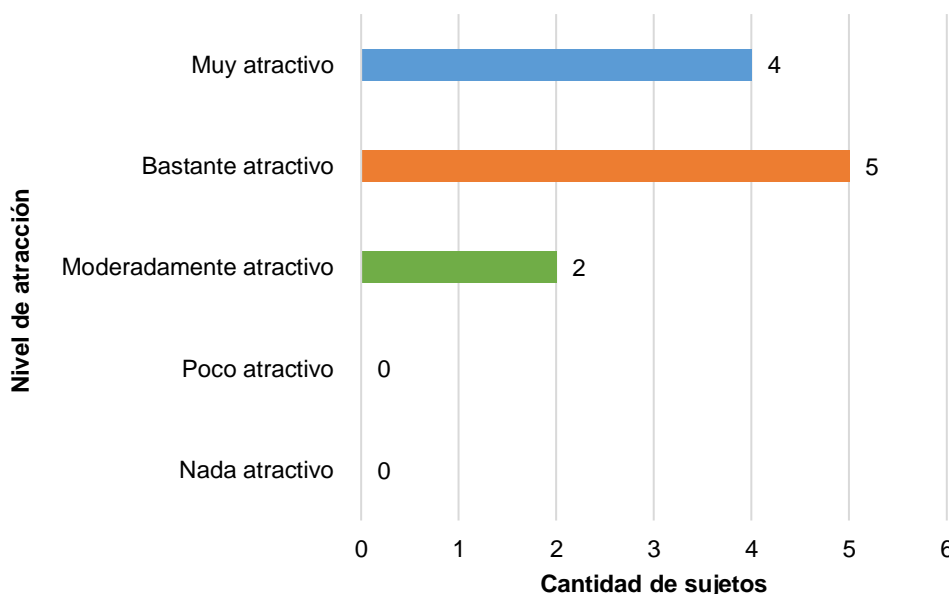
Gráfico 9. Interés de los usuarios en seguir utilizando dispositivos como el “Fun Therapy” como parte del tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Al consultar a los usuarios sobre qué tan atractivo les pareció el dispositivo “Fun Therapy”, se obtuvo que la totalidad de la población encuestada encontró el dispositivo atractivo en algún grado. Esto se puede apreciar más detalladamente en el siguiente gráfico.

Gráfico 10. Nivel de atracción de los usuarios hacia el dispositivo "Fun Therapy" en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Al indagar sobre qué aspectos gustaron más con respecto al uso del videojuego como parte de la terapia, la mayor parte de los usuarios resaltó la simplicidad del juego, afirmando que se planteaban retos y los lograban sin que apareciera frustración.

Además, indicaron que uno de los aspectos más valiosos de este tipo de tecnologías en el área de la terapia física, es que lograban concentrarse en el ejercicio sin sentir que estaban realizando actividad física, y a su vez lograban pensar menos en la condición o dolor que los llevó a consultar.

Algunos resaltaron que *no era necesario aprender demasiadas cosas antes de entender el funcionamiento del juego y que brindaba una motivación extra al lograr los objetivos planteados dentro del videojuego*. También indicaron que los

gráficos eran claros y que *resultaba lúdico el hecho de poder mover la nave solo con los movimientos de la rodilla.*

Según Zarcos (2016), el uso de este tipo de tecnología promueve entornos que motivan al usuario, haciéndole sentir que está jugando en lugar de estar ejercitándose y es la sencillez la que genera retos debido a que son fáciles de usar pero no tan fáciles de dominar, tal y como lo manifestaron los usuarios.

Por otra parte, afirmaron que lo que menos les gustó del juego fue que resulta un poco repetitivo en cuanto a ambientes, niveles y velocidad, además de algunos fallos técnicos presentes a la hora de utilizar el dispositivo.

Algunos de los usuarios externaron que lo menos llamativo del juego era que solo pudieran mover la nave con movimientos de rodilla, sin embargo, se les explicó que el juego actualmente está diseñado para captar slo los movimientos correspondientes a dicha articulación (extensión-flexión) y no los movimientos de otras articulaciones.

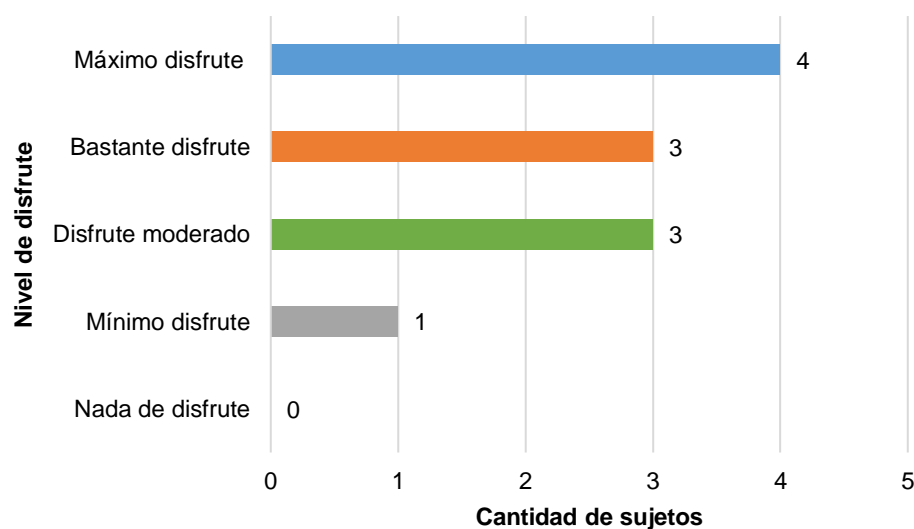
Con base en lo anterior, dentro de los cambios recomendados por los usuarios resaltan:

- Aumentar los niveles en cuanto a dificultad y velocidad.
- Agregar movimientos que involucren otras articulaciones.
- Agregar opciones para que el usuario pueda escoger la temática del videojuego.
- Proyectar el videojuego en una pantalla más grande para no sostener la Tablet, adentrarse más en el videojuego y poder aprovechar aún más el espacio.
- Perfeccionar el funcionamiento del dispositivo para que funcione de forma consistente todo el tiempo.

- Mejorar la precisión en cuanto a la captación del movimiento.

En el siguiente gráfico se muestran los niveles de disfrute de los usuarios luego de la experiencia de utilizar el dispositivo "Fun Therapy" como parte del tratamiento fisioterapéutico recibido. Todos los usuarios percibieron algún nivel de disfrute al utilizar el videojuego.

Gráfico 11. Nivel de disfrute percibido por los usuarios al utilizar el dispositivo "Fun Therapy" como parte del tratamiento fisioterapéutico recibido en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Esta variable es importante porque, según Tskleves, Warland, Kilbride, Paraskevopoulos y Skordoulis (s.f), es más probable que los pacientes que perciben altos niveles de disfrute durante las sesiones se involucren con su rehabilitación, comprometiéndose con la repetición necesaria para lograr su recuperación motora.

Además, en investigaciones realizadas con diferentes consolas de videojuegos para la rehabilitación, se ha demostrado que cuando los pacientes se

divierten asocian el ejercicio con recreación y no con rehabilitación, lo que repercute positivamente en el proceso (Tskleves et al, s.f).

Otro de los aspectos relevantes a la hora de implementar un videojuego de interfaz no tradicional como complemento del tratamiento es que, en términos de uso, éste sea de fácil comprensión. Es por esto que se solicitó a los usuarios que, basados en su experiencia, brindaran una calificación sobre la dificultad de comprensión del juego. Sus respuestas se muestran de manera agrupada a continuación.

Cuadro 9. Nivel de dificultad en la comprensión del videojuego según los usuarios que utilizaron el dispositivo "Fun Therapy" como parte del tratamiento fisioterapéutico recibido en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre de 2018.

Nivel de Dificultad	Frecuencia Absoluta
Difícil	0
Algo difícil	0
Moderadamente fácil	0
Bastante fácil	3
Muy fácil	8

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

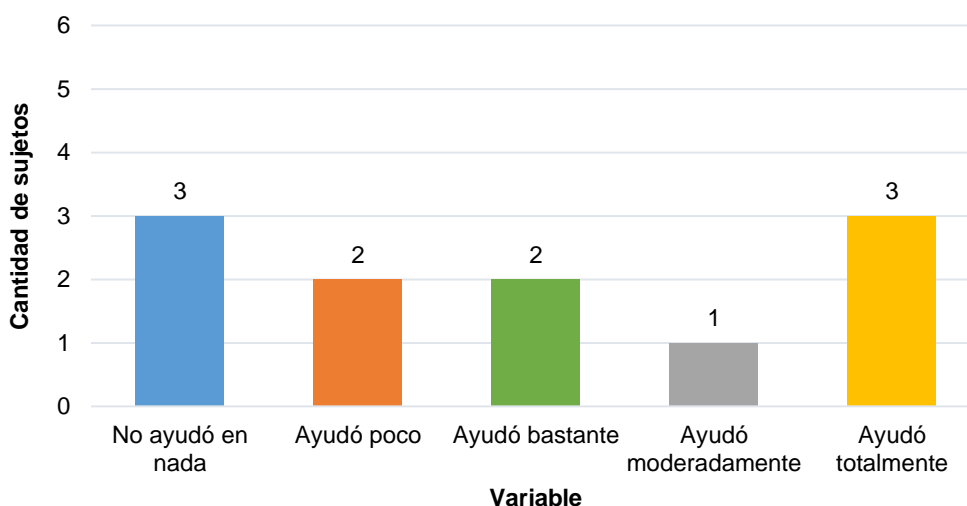
Como se aprecia en el cuadro anterior, los usuarios no experimentaron problemas en la comprensión del videojuego, calificando la dificultad para entender la dinámica como bastante fácil (3 sujetos) o muy fácil (8 sujetos).

Esto es importante porque según Pérez (2012), para que la experiencia del usuario sea positiva, "éste debe comprender la dinámica del videojuego y ser capaz en un nivel mínimo de llevarlo a cabo con éxito". (p. 156), de lo contrario, se puede producir frustración y pérdida de motivación en el sujeto, llevándolo a abandonar o cambiar de actividad.

En este caso, al observar los resultados se podría asumir que el diseño actual del videojuego es amigable con el usuario en términos de comprensión de la mecánica del juego, por lo que se debe procurar mantener esta característica si se llegan a realizar modificaciones futuras en el sistema.

Con relación con el papel que desempeñó el dispositivo en ayudar al usuario a comprometerse a realizar los ejercicios recomendados durante la terapia, se obtiene que la mayoría de personas afirmó que el uso del dispositivo influyó en cierta medida en su compromiso con la terapia. Lo anterior se muestra en el Gráfico 12.

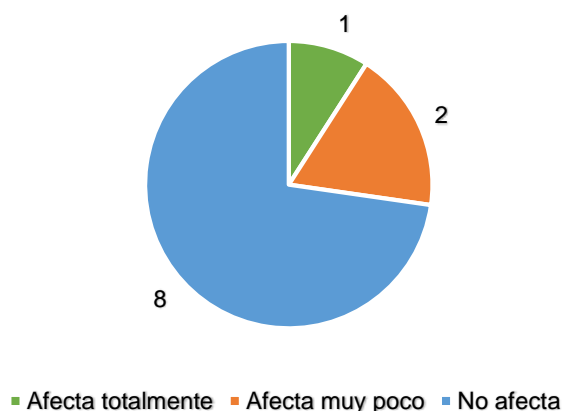
Gráfico 12. Efecto del dispositivo en el compromiso para la realización de ejercicios fisioterapéuticos en los usuarios que acudieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Con respecto a la posición del dispositivo y cómo este afectaba el movimiento durante la realización de los ejercicios prescritos durante la terapia, la mayoría de usuarios respondieron que la posición del dispositivo no influía de forma negativa para la ejecución de los mismos. El Gráfico 13 muestra los resultados obtenidos.

Gráfico 13. Efecto de la posición del dispositivo para la realización de ejercicios fisioterapéuticos en los usuarios que acudieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.



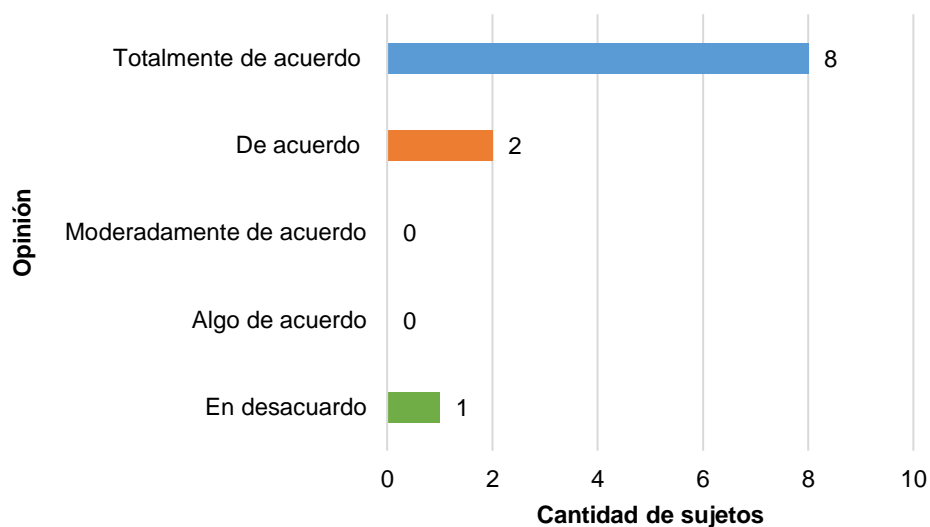
FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Resulta importante mencionar que los dos usuarios cuyas respuestas fueron *afecta muy poco*, se les aplicó el dispositivo junto con ligas, por lo que la percepción pudo verse influenciada por este elemento.

Numerosos estudios han investigado el papel de los videojuegos en el manejo del dolor, demostrando que este tipo de tecnología puede ayudar a motivar a los pacientes, desarrollar diferentes habilidades y sobre todo, servir como un medio distractor para el manejo del dolor (Annema, Verstraete, Abeele, Desmet y Geerts, 2010).

Específicamente para esta investigación, resultó relevante conocer si el uso del dispositivo "Fun Therapy" como parte del tratamiento recibido por los usuarios de la Sala tuvo algún efecto en la manera en la que percibieron el dolor asociado a su lesión, por lo que se consultó a los usuarios que tuvieron la experiencia de usarlo su opinión al respecto.

Gráfico 14. Influencia del dispositivo con respecto a la percepción del dolor de los usuarios durante el tratamiento fisioterapéutico recibido en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

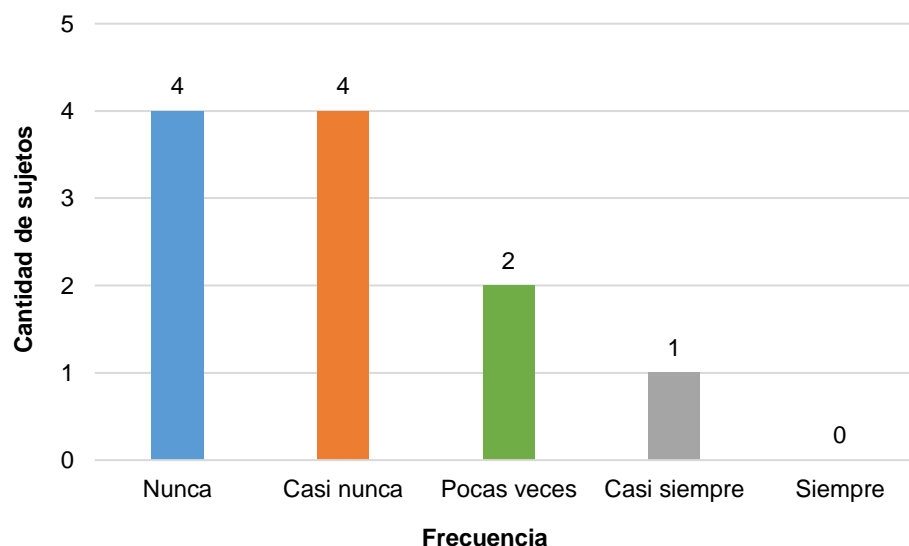
Como se aprecia en el gráfico anterior, la gran mayoría de los usuarios consideró que utilizar el dispositivo mientras realizaban los ejercicios asignados por el terapeuta jugó un papel importante con respecto a su percepción del dolor. Los encuestados explicaron que estaban tan concentrados en seguir la dinámica del juego y en completar correctamente el movimiento para ganar, que se distrajeron de la idea de sentir dolor.

En la práctica diaria es común trabajar con pacientes que se muestran inseguros o reacios a ejercitar la extremidad lesionada por miedo a sentir dolor, sin embargo, la utilización de videojuegos permite que el usuario se concentre en alcanzar un objetivo, contrarrestando esas sensaciones de inseguridad previas al movimiento (Parker, Delahunty, Heberlein, Devenish, Wood, Jackson, Carter y Edgar, 2015).

“Diferentes estudios han demostrado que la distracción cognitiva que proporciona el videojuego puede atenuar la percepción del dolor” (Ledo, Gándara, García y Gordo, 2015, p. 93), debido a que acapara la atención del paciente y “distrae la atención consciente lejos de la estimulación nociceptiva, lo que resulta en una experiencia atenuada de dolor subjetivo” (Sharar et al, 2007, p. 43).

Es por lo anterior que fue relevante conocer la frecuencia con la que los usuarios pensaron en el dolor mientras realizaban ejercicios utilizando el dispositivo “Fun Therapy”. Los resultados se muestran en el siguiente gráfico.

Gráfico 15. Frecuencia con la que los usuarios pensaron en el dolor mientras utilizaban el dispositivo “Fun Therapy” como parte del tratamiento fisioterapéutico recibido en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Como se aprecia en el gráfico anterior, la frecuencia con la que la mayoría de los usuarios pensaron en el dolor fue baja. Cuatro de los sujetos incluso admiten nunca haber pensado en el dolor mientras realizaban los ejercicios con el dispositivo. Esto concuerda con la literatura científica y sugiere que, al igual que

ocurre con otros videojuegos, el "Fun Therapy" funge como un factor distractor de la percepción del dolor.

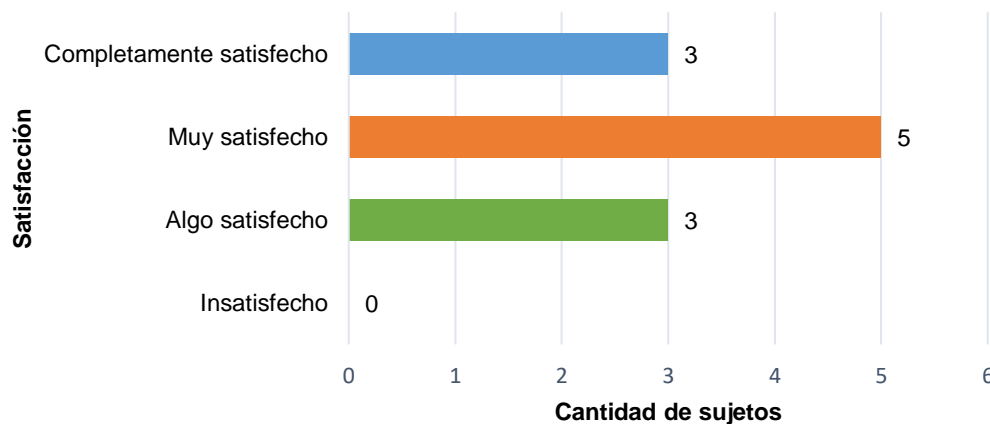
Es importante recordar que uno de los motivos brindados por los estudiantes para no usar el videojuego fue la percepción del dolor del paciente, sin embargo, al observar los resultados obtenidos y tomando en cuenta la evidencia científica, el dolor no es un motivo para omitir el uso de este tipo de tecnologías.

Por otro lado, se consultó a la población evaluada sobre el nivel de satisfacción general con el tratamiento fisioterapéutico recibido utilizando como complemento el dispositivo. Es importante contemplar que la satisfacción, al ser un indicador subjetivo, va a estar mediada por las vivencias y percepción individuales de cada persona, lo que hace que se produzcan diferentes visiones a cerca de una misma variable (Fonseca, 2010).

Los usuarios afirmaron sentirse satisfechos en diferentes grados; tres de ellos refirieron estar algo satisfechos, cinco muy satisfechos y tres completamente satisfechos, ninguno de ellos refirió insatisfacción.

En términos de satisfacción, se contempló la opinión de la terapia en general y no solo la utilización del videojuego, lo cual es importante tomar en cuenta. El Gráfico 16 muestra los datos obtenidos.

Gráfico 16. Nivel de satisfacción general para con el tratamiento fisioterapéutico de los usuarios que acudieron al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física que utilizaron el dispositivo “Fun Therapy” durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

4.3.2. Descripción de la experiencia de docentes y estudiantes

En el presente apartado se describe todo lo concerniente a la experiencia de utilización del dispositivo “Fun Therapy” desde el punto de vista de profesionales (docentes) y futuros profesionales (estudiantes de 4^{to} y 5^{to} año) en el campo de la terapia física.

Los datos requeridos para el desarrollo del presente apartado se recolectaron por medio de un cuestionario, el cual fue llenado en el caso de los estudiantes una vez concluida cada una de las rotaciones y por los docentes una vez concluido el semestre.

La mayoría de las personas que atienden usuarios o que supervisan la atención dentro del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física, recomendarían el uso de dispositivos similares al “Fun Therapy” en el futuro, sin

embargo, existe una marcada diferencia entre las respuestas brindadas por los docentes y las respuestas de los estudiantes.

Los docentes indicaron que recomendarían dispositivos como “Fun Therapy” en casos específicos, como por ejemplo en *personas con limitaciones funcionales y de movimiento más complejas de las que se atienden en el centro, secuelas de lesiones neurológicas o con niños*; uno de los docentes indicó que recomendaría “Fun Therapy” *en el momento en que su creadora lo desarrolle mejor.*

Los docentes en su mayoría, limitan el uso de videojuegos destinados a la rehabilitación a poblaciones específicas, sin embargo Toharias (2016), afirma que el uso de estos dispositivos en el entorno de la fisioterapia es cada vez más frecuente a medida que avanzan las nuevas tecnologías, teniendo en cuenta las numerosas ventajas como lo son: el bajo costo, aumento de motivación y la fácil adaptación para todo tipo de pacientes.

Además, este tipo de tecnologías no sólo está enfocada a pacientes que necesiten recuperarse de alguna patología, sino que puede ser utilizado simplemente para potenciar grupos musculares e incluso hábitos de vida saludable de poblaciones, tanto en personas mayores como en jóvenes, teniendo la gran ventaja de poder usar el mismo software con distintos pacientes de diferentes edades (Toharias, 2016).

Por su parte, los estudiantes indicaron que recomendarían el uso de este tipo de tecnología en el área de la rehabilitación, debido a que *es una herramienta novedosa que ayuda a que el usuario disfrute la terapia, se comprometa más con los ejercicios y perciba menos el dolor.*

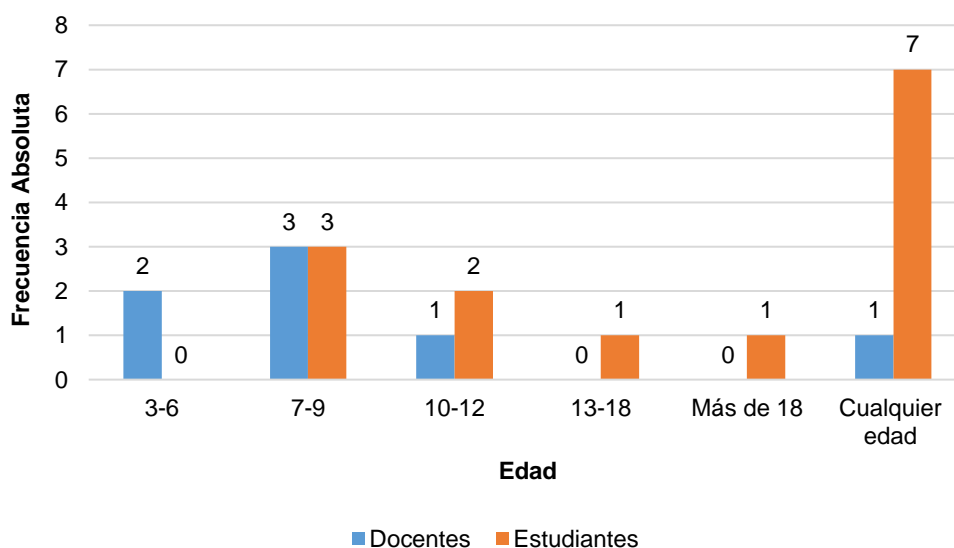
Los videojuegos creados para el área de la rehabilitación, pretenden que el usuario realice los ejercicios recomendados alimentando su motivación mediante las mecánicas habitualmente utilizadas en los juegos, es decir, mediante puntuaciones, retos, logros y demás. Se trata de una estrategia de especial utilidad

para personas que están obligadas a realizar ejercicio físico por motivos de salud (Zarco, 2016).

Al pensar en el dispositivo como una herramienta complementaria al proceso de rehabilitación, la mayoría de los encuestados (diez estudiantes y tres docentes) afirmaron que el dispositivo "Fun Therapy" es un buen complemento siempre y cuando sea utilizado en combinación con otras modalidades o aditamentos (pesas, ligas, bolas...), aunque dos sujetos (un estudiante y un docente) hicieron la salvedad de que, por la temática del juego, éste les parece un buen complemento sólo si se trabaja con niños o adultos mayores.

Con base en lo anterior, resultó importante conocer las edades a las que mejor se adapta el videojuego según la opinión de los docentes y estudiantes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física. Estos datos se muestran en el Gráfico 17.

Gráfico 17. Rangos de edad en los que el uso del dispositivo “Fun Therapy” se adapta según la opinión de docentes y estudiantes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el I semestre del 2018.



FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Como se aprecia en el gráfico anterior, la mayoría de los encuestados manifestó que el dispositivo es apto para utilizarse en personas de cualquier edad. Cabe destacar que los encuestados tenían la oportunidad de seleccionar más de una opción, razón por la cual la cantidad de respuestas es superior a la cantidad total de estudiantes y profesores tutores.

Llama la atención que la mayoría de los docentes aseguró que utilizaría el “Fun Therapy” únicamente con niños, alegando que la idea de utilizar un videojuego en la rehabilitación parece ser infantil y poco atractiva para los adultos, quienes según ellos, preferirían utilizar herramientas tradicionales como una pesa o un balón terapéutico antes que un videojuego.

Lo anterior se puede contrastar con lo mencionado por los usuarios, quienes son mayores de 18 años y la mayoría encontró el videojuego atractivo y les gustaría seguir utilizado este tipo de tecnologías en el futuro (ver Gráfico 9).

Al indagar en la bibliografía, se pueden encontrar múltiples investigaciones donde se utilizan videojuegos con fines terapéuticos, todos ellos con resultados positivos independientemente de la edad de los participantes del estudio.

Por ejemplo, Yagüe, et al (2016) desarrollaron una investigación en el tratamiento de parálisis cerebral en niños entre los 6 y 12 años; Zampier et al (2016) trabajaron con adultos jóvenes entre los 18 y los 30 años de edad, fortaleciendo la musculatura lumbar y pélvica mediante videojuegos; mientras tanto, Salazar et al (2010) utilizaron videojuegos en un programa para mejorar el equilibrio en mujeres mayores a los 60 años.

Como éstas, existen muchas otras investigaciones en las que se han utilizado videojuegos de distintas interfaces como herramientas rehabilitadoras en los diferentes grupos etarios de forma exitosa.

En cuanto a aportes que brinda este tipo de tecnologías en la rehabilitación y al quehacer profesional, los docentes opinan que podría mejorar el acatamiento de instrucciones en niños o en adultos mayores y que brinda un acercamiento a la aplicación de herramientas tecnológicas al área de la terapia física. Uno de los docentes opinó que *no aporta nada debido a su sencillez*.

En este caso, no se puede afirmar con certeza que con el uso del "Fun Therapy" se obtienen mejores resultados con población infantil o adulta mayor, debido a que por las características del estudio, no fue probado en sujetos de estos grupos etarios, por lo que se recomienda que estas poblaciones sean abarcadas en futuras investigaciones con este dispositivo.

Los estudiantes opinan que dentro de los aportes que ofrece el uso de dispositivos como el “Fun Therapy” resaltan: el acercamiento al uso de nuevas tecnologías y la incertidumbre de hasta dónde se puede llegar con el desarrollo de nuevas aplicaciones interactivas, la oportunidad de ofrecer métodos lúdicos para el usuario lo que hace que el proceso sea menos tedioso y aumenta la adherencia y compromiso al tratamiento.

También recalcan que uno de los principales aportes del uso de este tipo de tecnología es que satisface la necesidad de innovar y adaptarse a nuevas tendencias dentro de la disciplina.

Un aspecto importante de todo proceso de rehabilitación es el nivel de compromiso y la actitud que el usuario muestra hacia la terapia. Zeng et al (2017) aseguran que uno de los aspectos más atractivos de utilizar videojuegos en la rehabilitación reside en la motivación.

En este caso específico, la mayoría de los estudiantes (8 de los 10) admitió que las personas con las que utilizaron el dispositivo mostraron entusiasmo, emoción y aumento de interés mientras usaron el “Fun Therapy”. Además, aseguran que los usuarios expresaron que la sesión fue más divertida y dinámica cuando lo utilizaron.

Un estudiante manifestó que no observó cambios en los niveles de motivación del usuario porque sólo lo utilizó una vez, mientras que el alumno restante dijo que la paciente con la que trabajó concluyó el ejercicio *sin ganas*.

Zeng et al (2017), explican que los videojuegos ofrecen a los usuarios un nivel más alto de motivación debido a que la percepción del esfuerzo que realizan durante la actividad es menor, lo que resulta en que el compromiso para continuar sea mucho más alto que con la rehabilitación tradicional.

Sobre esta misma variable, tres de los docentes afirmaron que los usuarios no parecían disfrutar el uso del dispositivo, mientras que uno de ellos indicó que sí. Cabe destacar que éstos dieron su opinión como supervisores desde un punto de vista del observador, ya que ninguno de ellos utilizó el aparato directamente con los usuarios.

Uno de los profesores justificó su respuesta afirmando que los pacientes no solicitaron expresamente que se usara el aparato como parte de su rehabilitación, sin embargo, por el modelo paternalista de atención que prevalece en los servicios de salud, solicitar al personal determinado tratamiento no es una posibilidad real para el usuario.

Arrubarrena (2011), explica que en el modelo paternalista es el profesional encargado del caso quien dirige las acciones e indica y/o realiza los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, mientras que el paciente sólo acata las indicaciones, sin que se tome en cuenta su opinión. Aunque la intención siempre es beneficiar al usuario, no se respeta su autonomía y derecho a decidir sobre su tratamiento.

En el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física es el estudiante -en conjunto con el docente- quien generalmente toma las decisiones respecto al tratamiento, sin que necesariamente exista una participación activa de la persona usuaria en las decisiones del tratamiento a seguir. Es por esta razón que la afirmación de que el dispositivo no se usó o que no era disfrutado por el paciente debido a que no lo solicitaban verbalmente, podría ser sujeto de discusión académica. Especialmente cuando los mismos usuarios manifestaron un alto nivel de disfrute cuando tuvieron la oportunidad de probarlo.

Con el fin de obtener una idea más amplia sobre la impresión de los profesores y estudiantes acerca del dispositivo y de brindar recomendaciones constructivas a la creadora del sistema, se solicitó a los sujetos una opinión general

sobre cuatro aspectos propios del videojuego. Los resultados más relevantes se muestran a continuación:

- Temática de videojuego: La mayoría de los entrevistados dijo que la temática es entretenida y bien aceptada por el usuario, además de ser llamativa y colorida. Algunos la consideraron demasiado infantil y orientada hacia una población más joven. La recomendación para este aspecto es tener la opción de escoger entre varios temas, de modo que se pueda ajustar según las características y gustos del usuario.
- Dinámica: Prácticamente todos los participantes acordaron que la dinámica del videojuego es buena pero demasiado simple. En general les parece muy fácil y consideran que se requiere de más niveles con mayor complejidad para que sea más aplicable a diferentes poblaciones, ya que por sí solo no representa mayor reto para la mayoría de los usuarios que acuden al Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física. Algunos mencionaron que la dinámica les permite ajustar el dispositivo a sus objetivos terapéuticos, así como explotar su creatividad a la hora de utilizarlo.
- Imagen: Con respecto a la imagen, prácticamente todos coincidieron en que es buena o de muy buena calidad y que ofrece buena nitidez. Una persona sugirió que podría mejorar y que le gustaría que el tamaño de la pantalla fuese más grande.
- Instrucciones: La percepción general es que el dispositivo es fácil de usar y que las instrucciones de uso son muy claras. Sin embargo, una persona manifestó que son demasiados pasos para la preparación del videojuego, y que a pesar de que son fáciles de seguir, puede resultar confuso cuando no se está habituado a su uso.

Es importante destacar que una vez finalizada la investigación, todas las recomendaciones y críticas constructivas que hayan surgido durante el proceso de recolección y análisis de resultados serán entregadas a la M.Sc. Andrea Torres Solórzano, creadora del dispositivo, con el objetivo de enriquecer el proceso de mejora del "Fun Therapy".

En términos generales, existió disparidad entre las opiniones de docentes y estudiantes en varios de los aspectos contemplados en la investigación, ya que la mayoría de los estudiantes manifestaron mediante los cuestionarios mayor interés por el uso de dispositivos como el "Fun Therapy", sin embargo, esto no se vio reflejado en la práctica.

Al introducir una nueva herramienta en un centro en el que existe un protocolo de atención establecido varió la dinámica de trabajo, lo que pudo haber influido en la decisión de utilizar el dispositivo o no, sin embargo, no se puede asegurar hasta que se estudie el papel de las relaciones de poder en el proceso de toma de decisiones, específicamente en este centro.

Al respecto, existe un vacío considerable en el análisis de las relaciones de poder que se desarrollan en estos espacios, así como de trabajos sobre la forma en la cual las relaciones determinan la formación de los estudiantes y, finalmente, la forma en la cual se desempeñarán como profesionales (Consejo y Viesca, 2008).

"La relevancia de estudiar cómo se efectúan las relaciones en el ejercicio del poder del docente en el aula y sus implicaciones en las situaciones educativas es indiscutible." (Sánchez, 2005, p.22), por lo que se recomienda que esta temática sea abordada más ampliamente en futuras investigaciones.

4.3.1.1. Usabilidad del Sistema

Se utilizó el cuestionario SUS (System Usability Scale), para valorar la satisfacción y usabilidad de un sistema (dispositivo "Fun Therapy") desde el punto de vista de las personas que lo utilizan (Lirola & Pérez, 2015).

Se incluyó la escala sólo en el caso de estudiantes y docentes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física, debido a que eran ellos los que manipulaban el dispositivo con base a las necesidades del usuario.

John Brooke (1996) creador del instrumento de usabilidad (SUS) lo define como una escala simple de 10 ítems que ofrece una visión global y subjetiva en las evaluaciones de usabilidad; la escala pretende obtener información en un periodo de tiempo corto en al menos una sesión de evaluación. Además con respecto al funcionamiento indica:

El cuestionario, SUS, se compone de 10 preguntas, (escala Likert) de cinco puntos de elección que oscila entre el calificativo de 'totalmente en desacuerdo' al 'totalmente de acuerdo'. La puntuación, varía de 0 a 100, para los elementos individuales no son significativos por sí solos; en otras palabras la única puntuación de referencia debe ser el cómputo total del cuestionario (p. 3).

Se utilizó este cuestionario debido a que es fiable aún con muestras pequeñas (presenta un coeficiente de fiabilidad de 0,91 para las ocho preguntas de usabilidad y 0,7 para las dos que presenta de aprendizaje) (Lirola y Pérez).

Primeramente, se determina la contribución de puntaje de cada elemento, que va de 0 a 4. Para los elementos de redacción positiva (números impares), la contribución de puntaje es la posición de escala menos 1. Para los artículos de redacción negativa (números pares) la contribución de puntaje es 5 menos la posición de la escala. Para obtener el puntaje total del SUS, se multiplica la suma

de las contribuciones del puntaje del ítem por 2.5, que produce un puntaje que puede ir desde 0 (usabilidad percibida muy pobre) a 100 (usabilidad percibida excelente) en incrementos de 2.5 puntos (Lewis y Sauro, 2018).

Bangor, Kortum y Miller (2009), agregaron una facilidad de uso al analizar la relación entre los puntajes del SUS y las valoraciones de los sistemas que estaban evaluando en términos de adjetivos como “bueno”, “malo” o “excelente” y encontraron una estrecha correlación. Por lo tanto, diseñaron una tabla de calificación en la que puntajes de SUS por debajo de 60 eran una “F” (deficiente), entre 60 y 69 eran una “D” (suficiente), entre 70 y 79 una “C” (bueno), entre 80 y 89 una “B” (muy bueno) y 90 y más una “A” (excelente).

Con base a la aplicación del cuestionario anteriormente mencionado, se obtuvo para el caso de los estudiantes un promedio de 87,5 calificando al sistema en cuanto a usabilidad como muy bueno. El Cuadro 10 muestra los resultados obtenidos por cada estudiante.

Cuadro 10. Resultados de la usabilidad del dispositivo “Fun Therapy” según la escala SUS con los estudiantes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física en el I semestre del 2018.

Estudiante	Calificación SUS	Interpretación
1	95	Excelente
2	77.5	Bueno
3	85	Muy bueno
4	95	Excelente
5	95	Excelente
6	92.5	Excelente
7	97.5	Excelente
8	85	Muy bueno
9	80	Muy bueno
10	72.5	Bueno
Promedio	87.5	Muy bueno

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

Por su parte, el promedio obtenido en el caso de los docentes fue de 66,87 (suficiente); en este grupo la calificación más alta fue de 80 y la más baja fue de 45. Por tratarse de una muestra pequeña de docentes, al haber una sola calificación baja afecta el promedio general de todo el grupo. El Cuadro 11 muestra los resultados obtenidos por docente quienes aparecen numerados del 11 al 14 debido a que se les dio continuidad con la numeración de los estudiantes con el objetivo de mantener el anonimato.

Cuadro 11. Resultados de la usabilidad del dispositivo “Fun Therapy” según la escala SUS con los docentes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física en el I semestre del 2018.

Docente	Calificación SUS	Interpretación
11	72,5	Bueno
12	45	Deficiente
13	70	Bueno
14	80	Muy bueno
Promedio	66.87	Suficiente

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

En general, es posible afirmar que la mayoría de los participantes opina que el dispositivo “Fun Therapy” resulta una buena herramienta en términos de usabilidad. Sólo una persona calificó el sistema por debajo de deficiente.

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

La población que participó en este trabajo de investigación corresponde a la totalidad de los profesores tutores, y a todos los estudiantes y usuarios que utilizaron el dispositivo "Fun Therapy" en al menos una ocasión. De esta forma, la muestra estuvo compuesta por un total de 19 sujetos (4 docentes, 10 estudiantes y 11 usuarios), cuyas edades rondaron entre los 20 y los 57 años cumplidos, la mayoría mujeres.

Hubo gran variación en las características de los usuarios que recibieron tratamiento fisioterapéutico en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física durante el primer semestre de 2018. En términos generales, la mayoría presentó algún grado de dolor y limitación en la fuerza muscular y movilidad articular, siendo las meniscopatías, lesiones ligamentosas, tendinopatías y el síndrome de banda iliotibial los diagnósticos fisioterapéuticos más frecuentes entre los usuarios participantes.

Con respecto a la escogencia del dispositivo "Fun Therapy" como herramienta terapéutica durante las sesiones de fisioterapia, hubo múltiples factores que mediaron en la decisión de utilizarlo o no. Primeramente, al ser la Sala un centro de enseñanza aprendizaje, el criterio clínico de los estudiantes -sobre quienes recaía la decisión de utilizarlo o no- no está completamente desarrollado, lo que facilitó que los profesores tutores influyeran en cierta medida en las decisiones terapéuticas del estudiante, máxime cuando éste estaba siendo evaluado, ya que utilizar una herramienta con la que no se estaba tan familiarizado suponía exponerse a cometer errores frente al profesor evaluador, y esto finalmente podía repercutir en su calificación.

Por otra parte, en el centro existe un protocolo de atención que establece que a todo usuario que asista al centro se le debe realizar un tratamiento que conste de

dos corrientes de electroterapia, láser o ultrasonido, alguna modalidad de termoterapia superficial y ejercicio, lo que supone una gran cantidad de técnicas a completar en una hora de tratamiento que dura la sesión. Mediante la observación, se comprobó que la mayoría de veces el ejercicio era la parte final de tratamiento, dejando al estudiante con alrededor de 10-15 minutos para este fin, por lo que la mayoría optaba por realizar ejercicios que el usuario pudiese reproducir en el hogar en vez de utilizar el dispositivo, únicamente por cuestiones de tiempo.

Igualmente, a todo usuario que asista a sala se le debe completar una batería de evaluaciones que van desde pruebas funcionales para determinar el diagnóstico fisioterapéutico, goniometría y EMM, hasta una evaluación postural y de la marcha. Idealmente estas evaluaciones deben ser completadas en la primera sesión, sin embargo, en la mayoría de los casos el tiempo no es suficiente para completarlas, por lo que se deben posponer para la siguiente sesión, restando tiempo de tratamiento que a su vez disminuía la posibilidad de que el estudiante optara por utilizar el "Fun Therapy", ya que primero debía cumplir con el protocolo de atención explicado anteriormente.

El exhaustivo protocolo de registro de la información que existe en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física también es un factor que absorbe gran cantidad del tiempo, disminuyendo el tiempo efectivo que tiene el estudiante para trabajar directamente con el usuario durante la sesión de tratamiento.

Otro de los factores que afectó la escogencia del dispositivo fue que los estudiantes solían fortalecer únicamente el grupo muscular asociado directamente al diagnóstico fisioterapéutico, dejando de lado el trabajo de músculos antagonistas o del resto de la extremidad afectada. Por ejemplo, en casos donde el diagnóstico fue de tendinopatía de la pata de ganso (formada por músculos grácil, semitendinoso y sartorio) se trabajaban únicamente estos músculos, obviando el trabajo del resto de los músculos del miembro inferior. Esto provocó que en varias

oportunidades los estudiantes manifestaran que el uso del "Fun Therapy" no aplicaba en casos donde realmente sí podía ser aprovechado.

Mediante esta investigación se logró confirmar lo expuesto en la literatura científica con respecto al efecto que tiene el uso de videojuegos como complemento del tratamiento fisioterapéutico en la percepción del dolor. Este hallazgo debe ser tomado en cuenta para que en el futuro el dolor no sea un impedimento para utilizar herramientas de este tipo en los procesos de rehabilitación.

En algunas ocasiones, cuando el usuario no presentaba una limitación funcional tan marcada, el estudiante a cargo rechazaba la opción de utilizar el "Fun Therapy" argumentando que éste no representaba un reto suficiente para el paciente, sin embargo, esto se debió a que los estudiantes utilizaron el dispositivo de la misma forma siempre: con el paciente en sedestación sobre la camilla realizando flexo-extensión con pesa o liga. En estos casos, la creatividad para combinar el dispositivo con otras herramientas o para utilizarlo con ejercicios más complejos que representaran un mayor reto para el usuario jugó en contra de la escogencia del dispositivo.

Por otra parte, el funcionamiento del dispositivo también pudo haber afectado negativamente la escogencia de este sobre otras herramientas de tratamiento, ya que algunos consideraban que debían realizarse demasiados pasos para programar el videojuego, y en algunas ocasiones la aplicación móvil presentaba dificultades para reconocer el sensor, el funcionamiento era lento o la lectura del movimiento realizado no era exacta. Éstas son dificultades técnicas que deberán ser solventadas por la creadora del sistema y que resultan importantes de considerar para quien esté interesado en realizar investigaciones similares en el futuro.

El error humano también fue un factor que impactó negativamente las posibilidades de uso del "Fun Therapy", ya que en varias ocasiones el encargado

de bodega olvidó sacar el dispositivo, por lo que éste no estaba disponible cuando el estudiante lo requería y se perdía la oportunidad de utilizarlo.

Con respecto a los docentes, no se podría discutir profundamente al respecto de factores a favor o en contra de la escogencia del dispositivo, ya que no fue utilizado en ningún caso real de atención. Según su experiencia de supervisión, los docentes opinaron que esta herramienta sería útil únicamente con población infantil o adulta mayor, sin embargo, en este caso no existen evidencias que permitan apoyar o refutar esta afirmación, debido a que por características propias del centro, el "Fun Therapy" no se probó en estos grupos etarios. La mayoría de los docentes se mostró renuente ante la implementación del "Fun Therapy" u otros dispositivos similares en poblaciones como las abordadas en esta investigación.

En términos generales, como parte del tratamiento fisioterapéutico recibido casi la totalidad de los usuarios calificó positivamente la experiencia de uso del "Fun Therapy" como parte del tratamiento fisioterapéutico recibido, valorando positivamente la iniciativa y mostrando gran interés por el uso de este tipo de tecnologías para la rehabilitación. Uno de los factores que contribuyó a que su experiencia con el videojuego fuera positiva fue lo entretenido de realizar los ejercicios de la terapia de una forma diferente, rompiendo la monotonía del tratamiento convencional. También contribuyó el hecho de concentrarse en cumplir un objetivo, lo que les generó motivación y una mejor actitud y disposición hacia la terapia.

En relación a los y las estudiantes, para la mayoría la oportunidad de utilizar una herramienta tecnológica diferente fue atractiva y enriquecedora. Resaltaron la necesidad de incursionar en nuevas modalidades de tratamiento que les permita ofrecer variedad y dinamismo a las personas usuarias sin dejar de lado el objetivo final de la rehabilitación. Casi todos calificaron su experiencia con el "Fun Therapy"

positivamente y se mostraron anuentes a seguir utilizando este tipo de herramientas en el futuro.

Uno de los aspectos a destacar de la experiencia de los usuarios participantes en el estudio fue el impacto del uso de una distracción (el "Fun Therapy" en este caso) en su percepción del dolor. La mayoría manifestó que mientras utilizaron el videojuego pensaron menos o no pensaron del todo en el dolor que los aquejaba, lo que atribuyeron al hecho de estar concentrados en cumplir con el objetivo del juego. Esto demuestra que el uso de videojuegos como parte del tratamiento fisioterapéutico brinda beneficios que van más allá del entretenimiento, que pueden ser explotados por el profesional para alcanzar los objetivos terapéuticos.

Mediante este estudio se evidenció que en muchas ocasiones el profesional en salud, en este caso el fisioterapeuta, puede privar al paciente de una experiencia potencialmente positiva y enriquecedora al generar un juicio anticipado respecto a cierta herramienta terapéutica. Muestra de ello es que la mayoría de los docentes afirmó que no utilizaría el videojuego porque consideraban que la temática era infantil y por lo tanto, poco atractiva para usuarios adultos; sin embargo, la totalidad de los pacientes que participaron de esta investigación son adultos, y la gran mayoría coincidieron en que el videojuego les pareció atractivo.

Este fue un hallazgo importante porque evidenció cómo en los servicios de salud, incluyendo el Centro donde se desarrolló la investigación, la opinión del usuario respecto al tratamiento que recibe es frecuentemente minimizada, ya que es el profesional tratante quien finalmente decide si el usuario tendrá o no la oportunidad de experimentar una nueva herramienta, independientemente de lo que el usuario pueda opinar al respecto.

En términos generales, la implementación de un videojuego de interfaz no tradicional como complemento del tratamiento fisioterapéutico ofrecido en el Centro

Docente Asistencia Sala de Terapia Física generó un cambio en la dinámica de trabajo del centro, a la que algunos se adaptaron y otros se resistieron, pero que finalmente dejó una serie de aprendizajes que a futuro podrán ser utilizados para mejorar la experiencia de uso de nuevas tecnologías, tanto en profesionales y estudiantes de fisioterapia, como en usuarios que reciben tratamiento fisioterapéutico por alguna patología.

5.2. Recomendaciones

Dada la naturaleza de la presente investigación, surgen recomendaciones de diversa índole, dichas sugerencias se muestran a continuación:

5.2.1. Recomendaciones para la Universidad de Costa Rica y la Escuela de Tecnologías en Salud

Es fundamental que las instituciones de enseñanza académica como la Universidad de Costa Rica, incentiven el desarrollo de investigación científica con respecto a las técnicas y procedimientos utilizados en el abordaje de personas usuarias a nivel nacional, buscando con esto el enriquecimiento en cuanto a conocimiento en el ejercicio de la profesión, y beneficiando a las personas al recibir intervenciones de mayor calidad y con argumentación basada en la evidencia científica reciente.

Se debe enfatizar y trabajar en la divulgación y exposición de los resultados de las investigaciones realizadas, en este caso dentro de la Escuela de Tecnologías en Salud, para que los trabajos finales de graduación generen un impacto significativo en la población en general.

5.2.2. Recomendaciones para el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física

Se recalca la importancia de la apertura de espacios para la investigación en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa

Rica, tanto para apoyar a los estudiantes de la carrera en sus trabajos finales de graduación, como para elevar los estándares del Centro a nivel nacional, al contar no solo con un espacio de atención fisioterapéutica y de docencia sino también con un centro de investigación en el área.

Con la apertura de dichos espacios, el centro estaría en constante evaluación y por ende, reforzando aspectos positivos y corrigiendo aquellos susceptibles de cambio, ofreciendo no solo una educación de alta calidad basada en estrategias actuales, sino mejoras en la atención de los usuarios que acuden al centro.

El fisioterapeuta tiene a su disposición una gama de herramientas que contribuyen al razonamiento clínico y por ende a la toma de decisiones, por lo tanto es fundamental promover conocimiento basado en evidencia científica aunado a lo que la experiencia clínica aporta.

Al ser el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física un espacio de aprendizaje para futuros profesionales, existen normas y protocolos de atención fuertemente establecidos que se salen del control de las investigadoras y que pudieron limitar las oportunidades de uso del dispositivo, por lo que se recomienda aprovechar los acercamientos al uso de nuevas modalidades de tratamiento, con el fin de ofrecer a los estudiantes todas las oportunidades de crecimiento profesional disponibles.

Se recomienda además, valorar el protocolo actual de registro de la información de los usuarios, con el objetivo de que el estudiante cuente con el tiempo necesario para implementar nuevas estrategias de tratamiento en lo que a ejercicio terapéutico se refiere.

Se entienden las características del Centro y se sabe que el fin del mismo es dotar a los estudiantes de experiencia en cuanto a la atención clínica y todo lo que el proceso conlleva, sin embargo, se recomienda la planeación de estrategias que limiten en lo posible la pérdida de información en los expedientes clínicos, ya que

en esta investigación la falta de información en algunos expedientes limitó la caracterización de la población y con ello la adecuada comprensión de la condición clínica de los usuarios pre y post tratamiento.

5.2.3. Recomendaciones para estudiantes y docentes de la carrera de Terapia Física

Se insta a profesionales y estudiantes del área de terapia física a establecer vínculos con profesionales de otras disciplinas, con el objetivo de crear espacios en los que se amplíe la perspectiva de trabajo y análisis en determinados temas, además de contar con la oportunidad de intercambiar criterios y salir de lo cotidiano. Los esfuerzos para promover el trabajo multidisciplinario deben ir enfocados a la búsqueda de nuevos conocimientos o actualización de los ya existentes.

La importancia del trabajo multidisciplinario radica en el establecimiento de redes que puedan repercutir de forma positiva en el quehacer de las profesiones involucradas, logrando con esto una mejora en la prestación de servicios y por ende beneficios para los usuarios que requieran de la atención de alguna o ambas partes.

Si bien es cierto el modelo de atención que predomina en salud es el modelo paternalista, en el que el usuario es un ente pasivo dentro de su proceso de recuperación y es el profesional el dueño del conocimiento, se recomienda tomar en cuenta la opinión de los pacientes para conocer cuáles son sus verdaderos intereses y necesidades, es decir, promover que sea el usuario uno de los protagonistas en su rehabilitación.

5.2.4. Recomendaciones para futuras investigaciones

Con el objetivo de reforzar y extrapolar los resultados obtenidos en el presente trabajo investigativo, se recomienda el desarrollo de investigaciones futuras con características similares, que cuenten con un mayor número de

participantes, de forma que se posea mayor control de la variabilidad de los datos asociada al tamaño poblacional.

Asimismo, se recomienda llevar a cabo futuros estudios con líneas de investigación similares en centros no académicos, donde el profesional tenga la libertad de tomar decisiones clínicas sin que existan evaluaciones de por medio que modifiquen su razonamiento clínico.

Se recomienda el desarrollo de futuras investigaciones que contemplen las características y el efecto de las relaciones sociales entre docentes y estudiantes, así como de estos con los usuarios, con el objetivo de abarcar la esfera biopsicosocial de los involucrados en la atención fisioterapéutica, porque según los datos obtenidos en la presente investigación, esto juega un papel determinante en el proceso de toma de decisiones clínicas y actitud del usuario hacia la terapia.

Se recomienda profundizar en el uso de nuevas tecnologías en el área de salud, específicamente a lo que terapia física se refiere. Son múltiples los estudios que abordan los beneficios a partir de su uso -incluyendo la presente investigación- por lo que empezar a utilizarlas a nivel nacional sentaría las bases no solo para futuras investigaciones, sino también para el desarrollo de nuevos dispositivos.

5.2.5. Recomendaciones en cuanto al funcionamiento del dispositivo “Fun Therapy”

Las fallas presentes en el dispositivo “Fun Therapy” limitaron su correcta aplicación, interés por parte de los estudiantes e incluso su uso en ciertas ocasiones, por lo que desde un punto de vista fisioterapéutico y tomando también en cuenta la opinión de usuarios, se recomienda:

1. Mejorar la sensibilidad del sensor para que este capte el movimiento de la rodilla sin retrasos.

2. Mejorar la confiabilidad del sistema en términos de precisión, para que su funcionamiento sea consistente.
3. Implementar la opción de modificar la temática del juego, de forma que ofrezca diferentes ambientes para que el usuario pueda escoger el que llame más su atención, promoviendo con ello el interés del paciente hacia la terapia.
4. Adaptar el dispositivo para que funcione con otras articulaciones.
5. Añadir más niveles y aumentar la dificultad de los existentes en cuanto a velocidad y tareas a realizar.
6. Reducir los pasos en el proceso de encendido y ensamblaje de partes para el inicio del videojuego.

Referencias Bibliográficas

- Abellán, J. (s.f.). Terminología y clasificación de las tendinopatías. Recuperado el 29 de octubre de 2016 desde http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/38592566/Clasificacion_de_tendinopatias.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1477806259&Signature=oA0iws2EXPOJbQeOXWsY%2FTRGcdM%3D&response-contentdisposition=inline%3B%20filename%3DTERMINOLOGIA_Y_CLASIFICACION_DE_LAS_TEND.pdf
- Abarca, A; Alpízar, F; Rojas, C. Sibaja, G. (2012). Técnicas cualitativas de investigación. San José, Costa Rica: Editorial UCR.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons (2016). Artroscopía de rodilla. Recuperado el 3 de setiembre de 2016 desde <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00619>
- Annema, J; Verstraete, M; Abeele, V; Desmet, S; Geerts, D. (2010). Videogames in therapy: a therapist's perspective. *International Journal of Arts and Technology*. Vol. 6. No. 1. pág.: 94-98.
- Arcas, M; Gálvez, D; León, J; Paniagua, S; Pellicer, M; Cervera, M. (2006). Fisioterapeutas del Servicio Vasco de Salud-Osakidetza. Temario Vol. II. Sevilla, España: Editorial MAD, S.L.
- Arrubarrena, V. (2011). La relación médico-paciente. *Revista Cirujano General*. Vol. 33. No. 2. pág.: 122-125.
- Balbastre, M; Hervás, M. (2011). Patología de la rodilla. *Guía de manejo clínico. Formación específica UMIVALE*. pág. 2-37.

- Bangor, A; Kortum, P; Miller, J. (2013). Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. *Journal of usability system*, Vol. 4 (3):114-123.
- Bard, H. (2012). Tendinopatías: etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento. ELSEVIER Massons S.A, Vol.45 (3):1-20.
- Bressy, G. (2016). Inestabilidad de la rodilla. *Revista de Traumatología de miembro inferior*, Vol. 49 (1):1-17.
- Barrantes, R. (2014). *Investigación: Un camino al conocimiento. Un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. San José, Costa Rica: Editorial EUNED.
- Bollen, S. (2000). Epidemiology of knee injuries: diagnosis and triage. *British journal of sports medicine*. Vol.34. pág.: 227-228.
- Brooke, J. (1996). SUS - A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*. pág.: 189-194.
- Brooke, J. (2013). SUS: A Retrospective. *Journal of usability studies*, Vol. 8 (2):29-40.
- Burgues, M; Criado, C; Otton, C; Temboni, P. (2008). Material de Apoyo a la Asignatura Kinesiterapia (I). Cap. 3: Valoración Muscular. Recuperado el 4 de julio de 2018 desde <https://www.ergofisa.com/docencia/V%20Muscular.cap%203.%202008.pdf>
- Busto, J; Liberato, I; Vargas, G. (2009). Lesiones meniscales. *Revista Ortho-tips*. Coahuila, México. Vol. 5. No. 1. pág.: 1-10
- Busto, M; Pérez, J. (2012). Uso de videojuegos en el tratamiento contra el dolor. *Revista de Estudios de Juventud*. Madrid, España. No. 98. Pág. 90-100.

- Castellanos, P. L. (1990). Sobre el concepto de salud enfermedad. *Boletín Epidemiológico OPS*. Vol.10. No. 4
- Calderón, R. (2002). Escalas de medición de la función motora y la espasticidad en parálisis cerebral. *Revista Mexicana de Neurociencia*. Vol. 3. No. 5. pág.: 285-289.
- Carrillo, C; Solano, M; Martínez, M; Gómez, G. (2013). Influencia del género y edad: satisfacción laboral de profesionales sanitarios. *Revista Latino-Americana de Esfermagem*. Vol. 21. No. 6. pág.: 1314-1320.
- Castillo, F. (s.f.). Derecho a la salud. Recientes evoluciones de la jurisprudencia constitucional. Recuperado el 13 de mayo de 2016 desde [http://sitios.poderjudicial.go.cr/salaconstitucional/cefcca/Documentos/Derecho hoalasalud/CONFERENCIADERECHOALASALUD.pdf](http://sitios.poderjudicial.go.cr/salaconstitucional/cefcca/Documentos/Derecho%20hoalasalud/CONFERENCIADERECHOALASALUD.pdf)
- Chatrenet, Y. (2013). Evaluación clínica y funcional de la rodilla. *EMC-Kinesiterapia-Medicina Física*, Vol. 34 (2): 1-18.
- Clarett, M. (2012). Escalas de Evaluación del Dolor y Protocolo de Analgesia en Terapia Intensiva. Recuperado el 2 de julio de 2018 desde <http://www.sati.org.ar/files/kinesio/monos/MONOGRAFIA%20Dolor%20-%20Clarett.pdf>
- Clínica de la Universidad de Navarra (2015). Tratamiento conservador. Recuperado el 13 de mayo de 2016 desde <http://www.cun.es/diccionariomedico/terminos/tratamiento-conservador>
- Colegio de Terapeutas de Costa Rica (2015). Definición de Fisioterapia o Terapia Física. Recuperado el 13 de mayo de 2016 desde <http://www.colegioterapeutas.cr/#!/terapia-fsica/c1rzo>

- Collado, S. (2005). Desarrollo de la marcha. *BIOCIENCIAS. Revista de la Facultad de Salud*. Universidad Alfonso x El Sabio. Madrid, España, Vol. 3. pág.: 1-13.
- Collado, S; Benito, M; Muñoz, R. (2004). El fisioterapeuta y las nuevas tecnologías. *Fisioterapia e Internet. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud*: Villanueva de la Cañada, Madrid. Vol. 2. pág.: 1-14.
- Confederación Mundial de Terapia Física (WCPT, 2013). ¿Qué es la Terapia Física? Recuperado el 15 de noviembre de 2015 desde <http://www.wcpt.org/what-is-physical-therapy>
- Costa, M. (1997). *Otros documentos: La historia clínica. Documentación de las ciencias de la Información*. Madrid, España. Vol. 20. pág.: 41-63.
- Consejo, C; Viesca, C. (2008). Ética y relaciones de poder en la formación de médicos residentes e internos: Algunas reflexiones a la luz de Foucault y Bourdieu. *Boletín Mexicano de Historia y Filosofía de la Medicina*. Vol. 11. No. 1. pág.: 16-20.
- Cuthbert, S; y Goodheart, G. (2007). En cuanto a la fiabilidad y la validez de la prueba muscular manual: una revisión de la literatura. *Revista Chiropractic & Osteopathy*. Vol. 15. No. 4. pág. 4-8.
- Díaz, L; Navales, M; Sánchez, L; Bravo, G; Pérez, C. (2016). Las relaciones de poder profesor alumno en el aula. Una reflexión desde la práctica. *Revista de Educación, Cooperación y Bienestar Social*. No. 10. pág.:51-58.
- Diez, M; Muñoz, E. (2013). Empleo de sistemas de realidad virtual sobre la extremidad superior en niños con parálisis cerebral. Revisión de la literatura. *Fisioterapia*. Vol. 35. No. 3. pág.: 119-125.
- Escalante, Y. (2011). Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. *Revista Española de Salud Pública*. pág.: 325-328.

- Farreny, M; Buen, M; Aguirrezabal, A; Ferriol, P; Tous, F; Alcalde, M. (2012). Play for Health: una nueva herramienta en telerehabilitación. *Revista Rehabilitación*. Madrid, España. Vol. 46. No. 2. pág.: 135-140.
- Foucault, M. (1969). La arqueología del saber. Editorial Turolero.
- Fonseca, Y. (2010). Estudio de la satisfacción laboral en los trabajadores de la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (Emcomed) de la provincia de Granma. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 11(2), 15-9.
- Forriol, F; Maestro, A; Varquero, M. (2008). El ligamento cruzado anterior: morfología y función. *Revista Trauma Fundación MAPFRE*. Vol. 19. pág.: 7-18.
- Fuentes, P. (02 de marzo de 2017). Cúdate plus. Recuperado el 4 de julio de 2018 desde: <https://cuidateplus.marca.com/ejercicio-fisico/2017/03/02/lesion-rodilla-deporte--141577.html>
- García, D; Vázquez, G; Delgado, A; Hernández, J. (2011). Lesiones de los ligamentos y meniscos de rodilla. *Programa de Actualización en Cirugía Ortopédica y Traumatología*. Recuperado el 29 de octubre de 2016 desde <http://www.drgarciagerman.com/publicaciones/1%20GARCIA-GERMAN%20LIGAMENTOS%20MENISCOS%20RODILLA.pdf>
- Gil, V. (2007). Fundamentos de Medicina en Rehabilitación. San José, Costa Rica: Editorial Universidad de Costa Rica.
- Gomez, D; Fernandez, N, Leon, J; Galvez, D., Arcas, M. (2005). *Fisioterapeuta del servicio de salud de la comunidad de Madrid*. Temario volumen iii. Madrid, España: Editorial Mad.

- Gómez, S. (s.f.). Rodilla. Recuperado el 3 de setiembre de 2016 desde <http://www.sidneygomez.com/rodilla.php#COMPLICACIONES>
- González, J; Padilla, N; Gutiérrez, F. (2009). From Usability to Playability: Introduction to Player-Centred Video Game Development Process. *Lecture Notes in Computer Science Journal*. pág.: 65-74.
- Hamui, A; Varela, M; González, E; Vives, T; Uribe, G; Morales, J. (2016). Gestión académica de los ciclos clínicos: relaciones y tensiones entre la universidad y el hospital. *Revista de Investigación en Educación Médica*. Vol. 5. No. 18. pág.: 67-74.
- Hernández, R; Fernández, C; & Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación. 5ta edición. México D.F.: Editorial Mc Graw Hill.
- Jiménez, S. Santamaría, D. (2015). Efectividad de la Terapia Física y el vendaje neuromuscular en la rehabilitación postquirúrgica de reconstrucción de ligamento cruzado anterior de la rodilla, Hotel – Hospital La Católica, agosto de 2013–diciembre de 2015. *Tesis para optar al grado de Licenciatura de la carrera Terapia Física. Universidad de Costa Rica*. San José, Costa Rica.
- Juárez, S; Orlando, A. (s.f). Factores de riesgo para el consumo de tabaco en una población de adolescentes escolarizados. Recuperado el 30 de noviembre de 2016 desde sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/saludRabines_J_A/CAPITULO1introducción.pdf
- Ledo, A; Gándara, J; García, I; Gordo, R. (2015). Videojuegos y Salud Mental: De la adicción a la rehabilitación. *Revista Iberoamericana de Psicomática*. No. 17. Vol. 1. pág.: 72-83.

- León, J; Gálvez, D; Arcas, M; Elósegui, J; Alés, M; Caballero, A. (2006). Fisioterapeutas del Servicio Gallego de Salud. Temario Específico Vol. I. Sevilla, España: Editorial MAD, S.L.
- Lewis, J; Sauro, J. (2018). Item Benchmarks for the System Usability Scale. *Journal of Usability Studies*, Vol. 13(3):158-167.
- Lirola, F; Pérez, A. (2015). La usabilidad percibida y el grado de satisfacción en la plataforma moodle de la UIB a partir del cuestionario SUS. EDUTEC. Educación y tecnología desde una visión transformadora, 3-11.
- Lusting, S; Servien, E; Parratte, S; Demey, G; Neyret, P. (2013). Lesiones ligamentosas recientes en adultos. *EMC Aparato locomotor*. Vol.4. No 2. pág.:1-19.
- Lohse, K; Shirzad, N; Verster, A; Hodges, N; Machiel, H. (2013). Video Games and Rehabilitation: Using Design Principles to Enhance Engagement in Physical Therapy. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. Vol. 37. pág.: 166-175.
- Mariño, A. (2014). Las relaciones de poder y la comunicación en las organizaciones: una fuente de cambio. *Revista AD-Minister*. No. 24. pág.:119-141.
- Márquez, J; Márquez, W. (2009). Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla. *IATREIA*. Vol. 22. No 3. pág.: 256-271.
- Martínez, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. *Ciencia y Salud Colectiva*. Vol.17. No 3. pág.: 613619.
- Mazieres, B. (2014). Diagnóstico de la rodilla dolorosa no traumática en el adulto. *Revista EMC-Aparato locomotor*, Vol.47 (4):1-15.

- Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (2015). Perfil Profesional y Competencias del Fisioterapeuta en Colombia. Recuperado el 4 de julio de 2018 desde <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/Perfil-profesional-competencias-Fisioterapeuta-Colombia.pdf>
- Morales, F. (2011). Puntos clave en la rehabilitación de rodilla. Recuperado el 3 de setiembre de 2016 desde <http://www.efisioterapia.net/articulos/puntosclave-la-rehabilitacion-rodilla>
- Muñoz, J; Villada, J; Trujillo, J. (2013). Exergames: una herramienta tecnológica para la actividad física. *Revista médica Risaralda*. Vol 19. No 2. pág.:126130.
- Navarro, V; Rodríguez, G. (2006). Abordaje inicial al paciente con una emergencia médica. *Revista de Ciencias de la Salud de Cienfuegos*. Vol. 11. pág. 7-11.
- Novelo, J. P. (2017). Síndrome de la banda iliotibial. *Orthotips*, Vol.13 (2):65-72.
- Organización Mundial de la Salud. (2015). Actividad Física. Recuperado el 14 de Mayo de 2016, desde Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Panesso, M; Trillos, M; Tolosa, I. (2008). *Biomecánica clínica de la rodilla*. Documento de Investigación de la Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad del Rosario.
- Parrado, F; Edison, J; Henao, O. (2014). Diseño de videojuegos serios para la salud. *Revista académica e institucional de la Universidad Católica de Pereira*. pág.: 127-141.
- Parker, M; Delahunty, B; Heberlein, N; Devenish, N; Wood, F; Jackson, T; Carter, T; Edgar, D (2015). Interactive gaming consoles reduced pain during acute

- minor burn rehabilitation: A randomized, pilot trial. *Revista Burns*. Vol. 42. No. 1. pág.: 91-96.
- Parry, I., Painting, L., Bagley, A., Kawada, J., Molitor, F., Sen, S., Palmieri, T. (2015). A pilot prospective randomized control trial comparing exercises using videogame therapy to standard physical therapy: 6 months follow up. *Journal of burn care and research*. Vol. 36. No 5. pág.: 534-544.
- Paus, V; Del Compare, P. (s.f.). Ligamento cruzado posterior. *Semiología y Función. Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*. Vol. 59. No. 4. Pág.: 409-416.
- Pavez, F. (2009). Agentes físicos superficiales y dolor. Análisis de su eficacia a la luz de la evidencia científica. *Revista de la Sociedad Española del dolor*, Vol.16 (3):182-189.
- Pedraza, M., Martín, S., Díaz, F., & Martínez, M. (2015). Rehabilitation using Kinect-based games and virtual reality. *Procedia computer sciencie*. Vol 75. pág.: 161-168.
- Pérez, L. (2012). Buenas prácticas de accesibilidad en videojuegos. 1ra Edición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Gobierno de España. Madrid, España.
- Pienovi, A; Ottolenghi, E; González, A. (s.f). Conceptos actuales en el postoperatorio y la Rehabilitación del LCA. *Revista Argentina de Artroscopia*. Vol. 1. No. 1. Pág. 93-100.
- Prentice, W. (2001). *Técnicas de Rehabilitación en la Medicina Deportiva*. 3ra edición. Barcelona, España: Editorial Paidotribo. pág. 26-27.
- Pujol, N., Boisrenoult, P., & Beaufils, P. (2014). Lesiones traumáticas de los meniscos de la rodilla. Elsevier Masson, Vol.47 (2):1-10.

- Rodríguez, A; Bartolomé, J; Martínez, C; Río, L y Pérez, A. (2005). Dolor miofascial tras la artroscopia de rodilla: estudio de la prevalencia y de los posibles factores de activación. *Fisioterapia*. Vol 27. No 24. pág.: 201-209.
- Rodríguez, S; Juanes, J. (2015). Uso de videoconsolas como herramientas complementarias de rehabilitación post-ictus desde Terapia Ocupacional. *Revista de Terapia Ocupacional de Galicia*. Vol. 12. No. 21. pág.: 21.
- Román, J; Fernández, C; Alegre, J; García, F; Chalmeta, I; Alcañiz, C; Abad, L; Rius, J. (2003). Bursitis: análisis clínico de 52 casos. *Revista Española de Reumatología*. Vol. 30. No. 6. Pág. 326-331.
- Romero, I. (s.f.). Lesiones más frecuentes en la rodilla. Recuperado el 29 de octubre de 2016 desde <https://www.fisioterapiaonline.com/articulos/lesiones-mas-frecuentes-en-la-rodilla>.
- Salazar, C; Villar, M; Párraga, J; Moreno, R. (2010). Efectos de la utilización de los videojuegos en un programa de mejora del equilibrio en mujeres de 60 años o más. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. Vol. 17.
- Sánchez, A. (2005). La relación maestro-alumno: ejercicio del poder y saber en el aula universitaria. *Revista de Educación y Desarrollo*. Vol. 4. pág.: 21-27.
- Sánchez, I; Méndez, A; Aguilar, J; Climent, J; Conejero, A; Flórez, M; Peña, A; Zambudio, R. (2008). Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Santonja, F. (2014). Lesiones ligamentosas de rodilla. *Revista de Cirugía menor y procedimientos en medicina de familia*, 993-1001.

- Serrano-Altero, M; Caballero, J; Cañas, A; García-Saura, P; Serrano-Álvarez, C; Prieto, J. (2002). Valoración del dolor (I). *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. Vol 9. pág. 94-108.
- Serrano, J; & Cebrián, D. (2014). Usabilidad y satisfacción de la e-rúbrica. *Revista de docencia universitaria REDU*. Vol.12. No.1. pág.: 177-195.
- Servicios Médicos F.C. Barcelona. (2010). Guía de Práctica Clínica de las Tendinopatías: diagnóstico, tratamiento y prevención. Recuperado el 29 de octubre de 2016 desde http://media4.fcbarcelona.com/media/asset_publics/resources/000/045/906/original/Tendinopatias_castell_FCB__ver_3_optimizado.v1363688839.pdf
- Sharar, S; Carrougher, G; Nakamura, D; Hoffman, H; Blough, D; Patterson, D. (2007). Factors Influencing the Efficacy of Virtual Reality Distraction Analgesia During Postburn Physical Therapy: Preliminary Results from 3 Ongoing Studies. *Arch Phys Med Rehabil*. Vol. 88. No. 2. pág.: 43-49.
- Taboeda, C. (2007). *Goniometría. Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales*. 1ª Edición. Buenos Aires, Argentina: Editorial ASOCIART SA ART.
- Ting, L; Fehlings, D; & Biddiss, E. (2014). Design and Evaluation of Virtual Reality-Based Therapy Games with Dual Focus on Therapeutic Relevance and User Experience for Children with Cerebral Palsy. *GAMES FOR HEALTH JOURNAL: Research, Development, and Clinical Applications*. Vol. 3. No. 3. pág.: 1-11.
- Toharias, R. (2016). Uso de nuevas tecnologías y videojuegos en rehabilitación. Revisión sistemática. Trabajo de fin de grado para optar por la titulación en fisioterapia, 1-21.

- Tskleves, E; Warland, A; Kilbride, C; Paraskevopoulos, L; Skordoulis, D. (s.f). The Use of the Nintendo Wii in Motor Rehabilitation for Virtual Reality Interventions: A Literature Review. Recuperado el 10 de julio de 2018 desde <file:///C:/Users/USER/Desktop/Resultados%20tesis/Bibliograf%C3%ADa/nintendo%20wii%20in%20motor%20rehab.pdf>
- Torres, A. (2016). *Uso de interfaces no tradicionales para acompañar el fortalecimiento de rodilla*. Tesis para optar por el grado de Magister Scientiae. Sistema de Estudios de Posgrado. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Torres, A; López, G; Guerrero, L. (2015). Making the physical therapy entertaining an application based on wearable technology and mobile games. *Proceeding Ambient Intelligence for Health*. pág.: 148-154.
- Torres, A; López, G; Guerrero, L. (2015). Using non-traditional interfaces to support physical therapy for knee strengthening. *Journal of medical systems*. Vol. 40. No. 9.
- Torres, M; Tolosa, I; Daza, J. (2009). Estrategias pedagógicas que favorecen la toma de decisiones clínicas en fisioterapia. Documento de Investigación de la Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad del Rosario.
- Taylor, S; Bodgan, R. (1984). La observación participante en el campo. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Barcelona: Editorial Paidós Ibérica.
- Vergara, F. (s.f.). Artroscopia o cirugía artroscópica. Recuperado el 3 de setiembre de 2016 desde http://www.meds.cl/app/webroot/files/tiny/artroscopia_o_cirugia_artroscopica_especializado.pdf

- Vergara, J., Díaz, M., Ortega, A., Blanco, J., Hernández, J., & Pereda, A. (2004). Protocolo de valoración de patología de rodilla. *Patología de la rodilla*, Vol.30 (5):226-244.
- Vernadakis, N; Derri, V; Tsitskari, E; Panagiotis, A. (2014). The effect of Xbox Kinect intervention on balance ability for previously injured young competitive male athletes: A preliminary study. *Physical Therapy in sports journal*. Vol 15. pág.: 148-155.
- Vives, M. (2008). *Psicodiagnóstico clínico infantil*. Vol. 4. Barcelona, España: Editorial Universitat de Barcelona. pág.: 16-18.
- Yagüe, M.P; Yagüe, M.M; Amiano, A. L; Rubio, M. S. (2016). Los videojuegos en el tratamiento fisioterápico de la parálisis cerebral. *Revista Fisioterapia*. Vol. 38. No. 6. pág.: 295-302.
- Yohannan, S; Tufaro, P; Hunter, H; Orleman, L; Pamatier, S; Sang, C; Yurt, R. (2011). The utilization of Nintendo Wii during burn rehabilitation: A pilot study. *Clinical Reserch Award*. Vol 33. No. pág.: 36-45.
- Zampier, J; Said, A; Silveira, A; Valevein, E; Melo, J; Guarda, R. (2016). Los efectos del entrenamiento con Kinect Sports y Kinect Adventures en la resistencia de la musculatura lumbar y pélvica de adultos jóvenes saludables: estudio clínico no aleatorio. *Revista Fisioterapia e Pesquisa: Sao Pablo, Brasil*. Vol. 23. No. 4.
- Zarco, J. (2016). Aplicación de un visor de realidad virtual a juegos serios para rehabilitación. Proyecto de fin de grado para optar por el grado de Ingeniería de sonido e imagen, 1-69.
- Zeng, N; Pope, Z; Eun, J; Gao, Z. (2017). A systematic review of active video games on rehabilitative outcome among older patients. *Journal of Sport and Health Science*. Vol. 6. pág.: 33-43.

Apéndices

Apéndice 1. Fórmula de Consentimiento informado



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN
COMITÉ ÉTICO CIENTIFICO
Teléfonos: (506) 2511-4201 Telefax: (506) 2224-9367

FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGÍAS EN SALUD
LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA

TS

FÓRMULA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Análisis de la escogencia y experiencias de uso de un videojuego de interfaz no tradicional como herramienta fisioterapéutica complementaria al tratamiento convencional que reciben las personas con patología de rodilla, atendidas en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física, Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica en el primer semestre del 2017”

Nombre de las investigadoras: Alexa Mariana Conde Benavides
Iliana María Villegas Herrera

Nombre del participante: _____

- A. **PROPÓSITO DEL PROYECTO:** Este proyecto de investigación está a cargo de las Bach. Alexa Conde Benavides y Bach. Iliana Villegas Herrera, estudiantes de Licenciatura de la carrera de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica. Con esta investigación se espera describir la experiencia de los pacientes y de los estudiantes y docentes en Terapia Física, ante el uso de un videojuego como parte del tratamiento convencional para la rehabilitación de lesiones de rodilla, en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física perteneciente a la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica.
- B. **¿QUÉ SE HARÁ?:**
-En este estudio participarán solo los pacientes, estudiantes y docentes de Terapia Física, que hayan utilizado el videojuego “Fun Therapy” de acuerdo a su rol dentro del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física, perteneciente a la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica, como parte del tratamiento de alguna lesión que involucre el ejercicio de extender la rodilla y que brinden su autorización mediante la firma de este formulario de consentimiento informado.

-La investigación se llevará a cabo en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física perteneciente a la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica, y la participación de la persona consiste en el llenado de cuestionarios sobre su experiencia usando el dispositivo, así como su opinión acerca del uso de este tipo de aparatos tecnológicos como parte del tratamiento regular de las lesiones en Terapia Física.

-Al aceptar ser parte de esta investigación, usted autoriza a las investigadoras a cargo a revisar y tomar del expediente de atención fisioterapéutica la información acerca de la historia clínica, tratamiento realizado y datos de la evaluación. También, autoriza a las investigadoras a leer y utilizar la información que usted brinde en los cuestionarios que conteste como parte del estudio. Se garantiza que esta información será manejada únicamente por las investigadoras y que será tratada de forma confidencial, presentando los datos de forma agrupada y únicamente con fines académicos.

-Se podrá tomar fotografías, observar, grabar audios y tomar videos durante el proceso, pero en ellos no aparecerá su rostro ni sus datos, para proteger su identidad. Éstos serán utilizados exclusivamente para este estudio y las posibles publicaciones acerca de sus resultados.

-Su participación requiere que usted se comprometa a reunirse un día con las investigadoras, para llenar los cuestionarios que se requieren para la investigación.

-Como participante de esta investigación, al firmar este formulario de consentimiento informado usted se compromete a brindar información verdadera en todo momento y a no manipular la información que brinde bajo ninguna circunstancia.

C. RIESGOS:

-Su participación en este proyecto de investigación no representa ningún riesgo para su salud, sin embargo, existe un mínimo riesgo de pérdida de privacidad.

D. BENEFICIOS:

-Como resultado de su participación en este estudio, usted no obtendrá ningún beneficio directo, sin embargo, las investigadoras obtendrán información importante sobre la opinión ante el uso de videojuegos en rehabilitación, por lo que usted estará contribuyendo a la obtención de información sobre el uso de otras herramientas en el tratamiento fisioterapéutico, aumentando el conocimiento en este ámbito. Además, al brindar su opinión acerca de las características del videojuego, usted estará contribuyendo al área de ingeniería en informática, ya que esta información puede ser valiosa para el desarrollo de otros juegos y tecnologías que se puedan aplicar para el tratamiento fisioterapéutico en un futuro, pudiendo beneficiar a otras personas.

- E.** Antes de dar su autorización para este estudio, usted debe haber hablado con las investigadoras Alexa Conde Benavides e Iliana Villegas Herrera deben haber contestado satisfactoriamente todas sus preguntas. Si quisiera más información más adelante, puede obtenerla llamando a Alexa Conde Benavides al teléfono 8617-7710 o a Iliana Villegas Herrera al teléfono 8764-5484 en el horario de lunes a viernes de 9:00 am a 4:00 pm. Además, usted puede consultar sobre los derechos de los Sujetos Participantes en Proyectos de Investigación a la Dirección de Regulación de Salud del Ministerio de Salud, al teléfono 22-57-20-90, de lunes a viernes de 8 a.m. a 4 p.m. Cualquier consulta adicional puede comunicarse a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica a los teléfonos 2511-4201 ó 2511-5839, de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.
- F.** Recibirá una copia de esta fórmula firmada para su uso personal.
- G.** Su participación en este estudio es voluntaria. Tiene el derecho de negarse a participar o a discontinuar su participación en cualquier momento, sin que esta decisión afecte la calidad de la atención médica, fisioterapéutica (o de otra índole) que requiere.
- H.** Su participación en este estudio es confidencial, los resultados podrían aparecer en una publicación científica o ser divulgados en una reunión científica pero de una manera anónima.
- I.** No perderá ningún derecho legal por firmar este documento.

CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de investigación en este estudio

Nombre, cédula y firma del participante fecha

Nombre, cédula y firma del testigo fecha

Nombre, cédula y firma del Investigador que solicita el consentimiento fecha

Apéndice 2. Instrumento de vaciado del expediente



Instrumento de Vaciado del Expediente

Fecha: __/__/____

No. Consecutivo:

I. Datos personales		
Sexo: <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino	Edad: _____	Ocupación: _____
Diagnóstico fisioterapéutico: _____		
Realiza actividad física o ejercicio: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si; Indique (tipo de actividad, frecuencia): _____		

II. Historia Clínica y Evaluaciones		
Temporalidad de la lesión (meses): _____		
Variable	Evaluación Inicial	Evaluación Final
Intensidad del Dolor (END)		
Goniometría	Flexión: _____	Flexión: _____
	Extensión: _____	Extensión: _____
Examen Manual Muscular (EMM)	Flexión: _____	Flexión: _____
	Extensión: _____	Extensión: _____
III. Tratamiento Fisioterapéutico Recibido		
Modalidad	Especifique	
Termoterapia Superficial	<input type="checkbox"/> Compresa caliente	
	<input type="checkbox"/> Parafina	
	<input type="checkbox"/> Inmersión en agua caliente	
	<input type="checkbox"/> Contraste	
	<input type="checkbox"/> Otro; especifique: _____	
Termoterapia Profunda	<input type="checkbox"/> Ultrasonido	
	<input type="checkbox"/> Láser	

	<input type="checkbox"/> Otro; especifique: _____
Crioterapia	<input type="checkbox"/> Compresa fría <input type="checkbox"/> Criomasaaje <input type="checkbox"/> Inmersión en agua fría <input type="checkbox"/> Tanque de remolino (con agua fría) <input type="checkbox"/> Otro; especifique: _____
Electroterapia	<input type="checkbox"/> Alto Voltaje <input type="checkbox"/> Microcorriente <input type="checkbox"/> Corrientes rusas <input type="checkbox"/> Interferenciales <input type="checkbox"/> Diadinámicas <input type="checkbox"/> VMS <input type="checkbox"/> T.E.N.S <input type="checkbox"/> Träbert <input type="checkbox"/> Monofásica <input type="checkbox"/> Galvánica pura <input type="checkbox"/> Galvánica con microamperaje <input type="checkbox"/> Otra; especifique: _____
Técnicas Manuales	<input type="checkbox"/> Masoterapia <input type="checkbox"/> Otra; especifique: _____
Cinesiterapia	<input type="checkbox"/> Dispositivo "Fun Therapy" <input type="checkbox"/> Pesas <input type="checkbox"/> Bicicleta estacionaria <input type="checkbox"/> Ligas elásticas <input type="checkbox"/> Balón terapéutico <input type="checkbox"/> Trampolín <input type="checkbox"/> Tabla de equilibrio <input type="checkbox"/> Ejercicios de estiramiento <input type="checkbox"/> Otro; especifique: _____
Vendaje	<input type="checkbox"/> Vendaje neuromuscular <input type="checkbox"/> Vendaje funcional <input type="checkbox"/> Otro; especifique: _____
Observaciones: _____	

Nombre del evaluador: _____ Firma: _____

Apéndice 3. Instrumento de observación: utilización o no del dispositivo “Fun Therapy” durante las sesiones de personas con lesiones de rodilla en el Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica.



Utilización o no del dispositivo “Fun Therapy” durante las sesiones de personas con lesiones de rodilla en la sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica

Fecha: __ / __ / ____

Rango de horas de observación: _____

Responsable: _____

Casos	El uso del dispositivo se adapta al caso		Se utilizó		Razones por las que no se utilizó	Observaciones adicionales
	Sí	No	Sí	No		

FUENTE: Elaboración propia, 2016

Apéndice 4. Cuestionario para usuarios del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física perteneciente a la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica con lesiones de rodilla



Experiencia tras el uso del dispositivo “Fun Therapy”

Cuestionario para usuarios del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física perteneciente a la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica con lesiones de rodilla

Fecha: __/__/____

Nº Cuestionario:

Con el siguiente cuestionario se pretende recolectar información acerca de su experiencia con el uso de un videojuego dentro de las herramientas utilizadas en el proceso de rehabilitación; lo anterior como parte del desarrollo de una investigación correspondiente al proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Terapia Física.

Se garantiza que la información que usted brinde será tratada de manera confidencial y será utilizada únicamente con fines académicos, además los datos que usted suministre se presentarán de forma agrupada. Cualquier duda que surja podrá hacerla saber a las personas responsables.

Se le agradece su colaboración y de la misma forma se le solicita responder con sinceridad las siguientes preguntas:

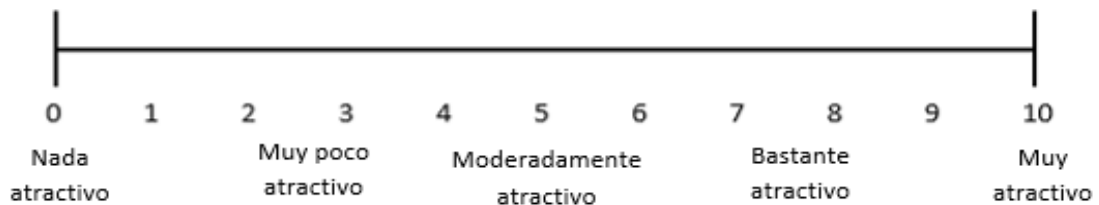
I. Datos Generales	
1. Sexo: () Femenino () Masculino	2. Edad: _____
3. Indique su diagnóstico fisioterapéutico: _____ _____	

4. ¿Cuántas veces durante su proceso de rehabilitación utilizo el dispositivo “Fun Therapy”? _____ veces

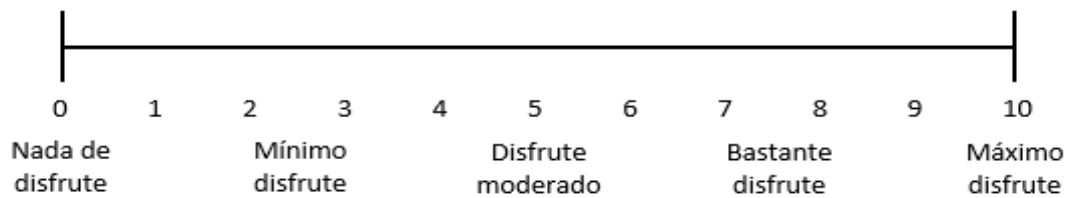
II. Disfrute y percepción del usuario sobre el uso del videojuego. A

continuación se presentan una serie de preguntas, anote de acuerdo con su percepción y experiencia con el uso del dispositivo una puntuación de 0 a 10, en la que 0 indica nulo cumplimiento de la variable y 10 el máximo cumplimiento de la variable.

5. ¿Qué tan atractivo le pareció el videojuego como parte de las herramientas utilizadas durante la rehabilitación?



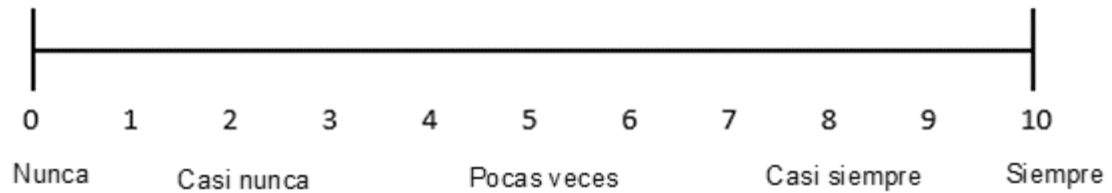
6. ¿Qué tanto disfrutó el uso del dispositivo durante la (s) sesión (es)?



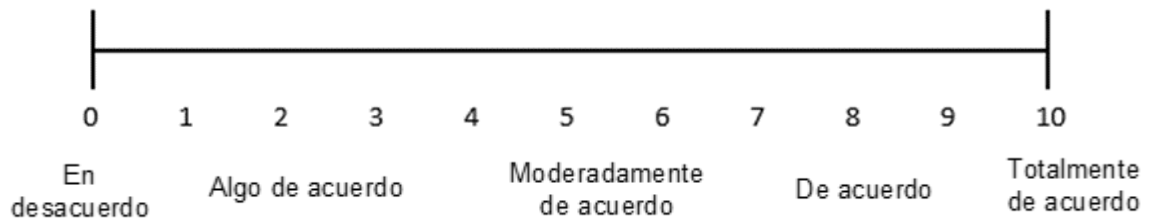
7. En términos de comprensión del videojuego, ¿cómo fue su uso?



8. En caso de que haya percibido dolor durante las sesiones, ¿Qué tanto pensó en el dolor durante el uso del videojuego?



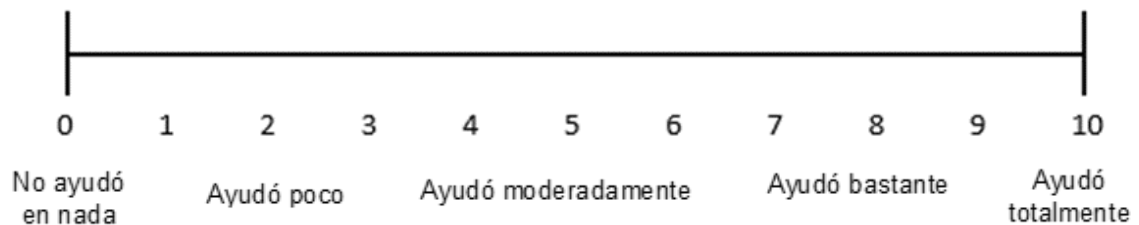
9. ¿Está usted de acuerdo con que el uso del videojuego contribuyó a que pensara menos (o del todo no pensara) en el dolor?



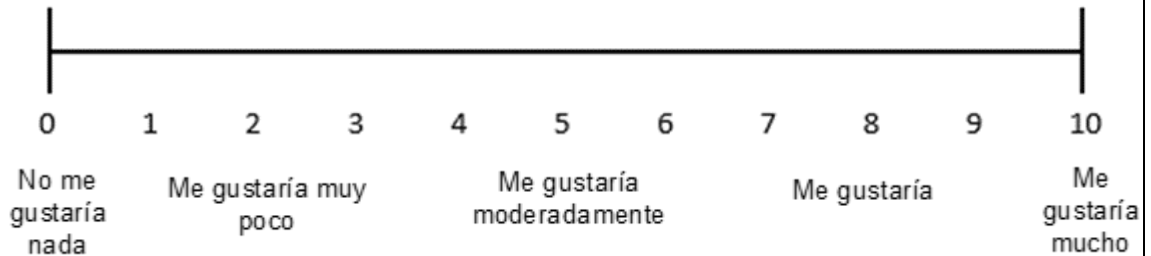
10. ¿La posición del dispositivo afecta el movimiento durante la realización de los ejercicios?



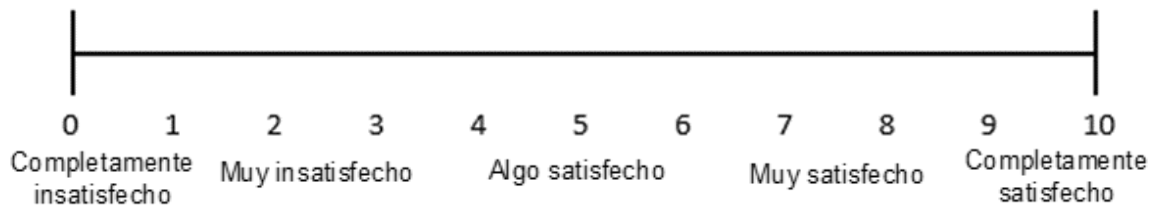
11. ¿Qué tanto le ayudó el videojuego a comprometerse a realizar los ejercicios recomendados por el terapeuta, tanto en las sesiones como en su hogar?



12. ¿Qué tanto le gustaría que este tipo de dispositivos fueran parte del tratamiento fisioterapéutico regular en otras patologías?



13. En general, ¿Qué tan satisfecho está con el tratamiento fisioterapéutico recibido utilizando el videojuego como parte de la (s) sesión (es) ?



III. Aspectos técnicos del dispositivo y de la terapia. De acuerdo con su experiencia en el uso del dispositivo, conteste las preguntas que aparecen a continuación.

14. Si pudiera seguir utilizando el videojuego, ¿lo haría? Explique

15. Si pudiera realizarle cambios al dispositivo y al videojuego, ¿cuáles serían?

16. ¿Qué le gustó más del videojuego? Explique

17. ¿Qué no le gustó del videojuego? Explique

18. ¿Qué aportes considera que brinda el uso del videojuego a la rehabilitación?

19. En general, ¿Qué papel jugó el uso del dispositivo con su actitud hacia la terapia?

20. ¿Cuál es su opinión con respecto a la temática del videojuego?

21. ¿Considera que el videojuego se adapta a su edad e intereses? Explique

FUENTE: Elaboración propia, 2016

Nombre del evaluador: _____ Firma: _____

Apéndice 5. Cuestionario para docentes y estudiantes de terapia física del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica



Experiencia tras el uso del dispositivo “Fun Therapy”

Cuestionario para estudiantes y docentes del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica

Fecha: __ / __ / ____

Nº Cuestionario:

Con el siguiente cuestionario se pretende recolectar información acerca de su experiencia como estudiante o profesional en Terapia Física con el uso de un videojuego dentro de las herramientas utilizadas en el proceso de rehabilitación; lo anterior como parte del desarrollo investigativo correspondiente al proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Terapia Física.

Se garantiza que la información que usted brinde será tratada de manera confidencial y será utilizada únicamente con fines académicos, además los datos que usted suministre se presentarán de forma agrupada. Cualquier duda que surja podrá hacerla saber a las personas responsables.

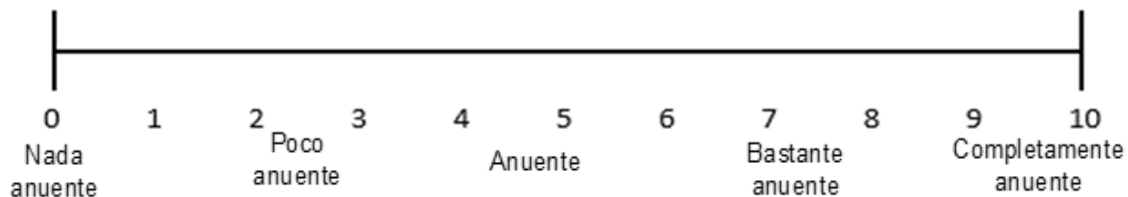
Se le agradece su colaboración y de la misma forma se le solicita responder con sinceridad las siguientes preguntas:

I. Datos generales	
a. Sexo: () Femenino () Masculino	b. Edad: _____
c. Usted es:	
() Estudiante. Indique año de carrera: _____ () Docente en Terapia Física	
d. ¿Cuántas veces durante la atención utilizó el dispositivo “Fun Therapy”?	

_____ veces					
<p>II. Escala de facilidad de uso del dispositivo. A continuación se le presentan 10 ítems, en cada uno de ellos marque con una equis (X) en una escala del 1 al 5 según qué tan de acuerdo se encuentre usted con la afirmación. Tenga en cuenta que 1 indica que se encuentra totalmente en desacuerdo con la afirmación y 5 totalmente de acuerdo.</p>					
	Totalmente desacuerdo				Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
1. Considero que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia					
2. Encontré el sistema muy complejo de utilizar					
3. Considero que el sistema es fácil de usar					
4. Considero que necesitaría el apoyo de un técnico que conozca el sistema para usarlo					
5. Considero que las funciones del sistema están bien integradas (todos los elementos de la aplicación están en el lugar correcto y se relacionan con el resto de una forma adecuada)					

6. Considero que el sistema es inconsistente (No funciona adecuadamente y de la misma forma en todo momento)					
7. Considero que la mayoría de la gente aprendería a usar este sistema muy rápidamente					
8. Considero que el uso del sistema es complicado					
9. Me siento muy seguro (a) utilizando el sistema					
10. Considero que necesito aprender demasiadas cosas antes de poder usar el sistema					
Fuente: Modificado de Brooke, J. (1996). SUS - A quick and dirty usability scale. Usability evaluation in industry, págs. 189-194.					
III. Aspectos técnicos del dispositivo y de la terapia. De acuerdo con su experiencia en el uso del dispositivo, conteste las preguntas que aparecen a continuación.					

11. En una escala del 0 al 10 ¿Qué tan anuente estaría a seguir utilizando este o dispositivos como este en el futuro?



12. ¿Preferiría haber usado otra herramienta conocida en lugar de esta? Explique

13. ¿Recomendaría el uso de dispositivos como este a otros terapeutas? Explique

14. ¿En qué rango de edad utilizaría el videojuego?

- 3-6 años 7-9 años 10-12 años 13-18 años de 18 años en adelante
 Cualquier edad

15. ¿Qué aportes considera que brinda el uso de videojuegos a la rehabilitación?

16. ¿Considera que el dispositivo se adapta a sus necesidades como terapeuta?

Explique

17. Desde el punto de vista terapéutico, ¿utilizar el dispositivo y la aplicación funciona como complemento en el proceso de fortalecimiento de la articulación de la rodilla?

- Sí No. Explique

18. ¿Considera que el compromiso y/o entusiasmo de los usuarios para con la terapia tuvo algún cambio con el uso del dispositivo? Explique

19. En caso de ser docente de Terapia Física conteste: ¿Considera que el dispositivo le aporta algo a usted dentro de su experiencia? Explique. (Si es estudiante, pase a la pregunta 20)

20. En caso de ser estudiante de Terapia Física conteste: ¿Considera que el uso de dispositivos como este aporta algo a su formación? Explique. (Si es docente, pase a la pregunta 21).

21. En general, ¿cuál es su opinión respecto al videojuego?, refiérase a: a. Temática b. Dinámica del juego c. Calidad de la imagen d. Claridad en las instrucciones

FUENTE: Elaboración propia, 2016.

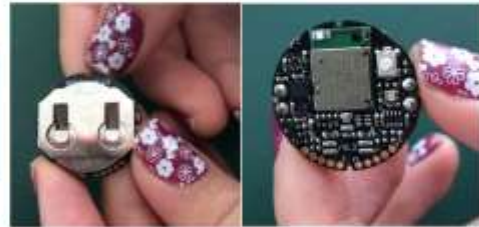
Nombre del evaluador: _____ Firma: _____

Apéndice 6. Afiche colocado en los cubículos de atención del Centro Docente Asistencial Sala de Terapia Física de la Universidad de Costa Rica.

Fun Therapy

Pasos a seguir

- Coloque la batería dentro del sensor con el símbolo positivo (+) viendo hacia usted y presione el botón blanco del sensor.



- Introdúzcalo en la cápsula.
- La flecha de la tapa debe apuntar hacia el botón blanco.
- Introduzca la cápsula en la tira de velcro. La flecha negra debe apuntar hacia abajo (↓).

- Coloque la cinta con velcro en el tercio medial de la tibia del usuario.
- Asegúrese que el Bluetooth esté activado
- Seleccione la aplicación "Fun Therapy"



Fun Therapy

FunTherapy

- Videojuegos
- Preferencias
- Dispositivo

- Ingrese a "Dispositivo".
- Seleccione "MetaWear" o presione "Scan".

FunTherapy

- Videojuegos
- Preferencias
- Dispositivo

- Ingrese a "Preferencias" y escoja # de series, repeticiones y ángulo de mov.

FunTherapy

- Videojuegos
- Preferencias
- Dispositivo

- Ingrese a "Videojuegos" para escoger el nivel.
- Listo!

