



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
GRADO EN TERAPIA OCUPACIONAL
CURSO 2021-22

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Uso de la realidad virtual como medio de
intervención en personas con daño cerebral
adquirido**

Andrea Varela Pombo

Junio 2022



Tutores:

- Dra. Thais Pousada García: Terapeuta Ocupacional. Profesora Contratada Doctora del Grado en Terapia Ocupacional de la Facultade de Ciencias da Saúde. Universidade de A Coruña. Grupo de Investigación TALIONIS
- Pablo Abal Rey. Terapeuta Ocupacional. CEFINE Neurología. Docente Máster de Terapia Ocupacional en la Rehabilitación del Paciente Neurológico Adulto en la Facultad Padre Ossó.

Índice

1. Resumen.....	6
3. Abstract.....	8
4. Introducción	9
4.1 Situación de salud derivada del Daño Cerebral Adquirido.....	9
4.2 La heminegligencia visoespacial y sus repercusiones ocupacionales	10
4.3 RV: usos y beneficios terapéuticos.....	15
4.5 Justificación del estudio.....	16
5. Objetivos.....	19
5.1 Objetivo general.....	19
5.2 Objetivos específicos.....	19
6. Metodología	20
6.1 Diseño seleccionado.....	20
6.2 Ámbito de estudio	20
6.3 Período de estudio.....	21
6.4 Población de estudio	21
6.5 Selección de la muestra: Criterios de inclusión y exclusión.....	22
6.6 Entrada al campo.....	23
6.7 Variables de estudio e instrumentos de medida	24
6.8 Procedimiento del estudio	27
6.8.1 Búsqueda bibliográfica	28
6.8.2 Descripción tecnológica de la intervención.....	29
6.9 Análisis de resultados.....	31
6.10 Aspectos éticos-legales	32
6.11 Criterios de veracidad y rigor metodológico.....	33

7. Resultados	34
7.1 C6M4M	34
7.2 A6P4L	37
8. Discusión	40
8.1 Limitaciones del estudio	47
8.2 Futuras líneas de investigación	48
9. Conclusiones	49
10. Agradecimientos	50
11. Bibliografía de referencia	51
12. Apéndices	60
12.1 Abreviaturas	60
12.2 Presentación de la propuesta	61
12.3 Hoja de información a los participantes	64
12.4 Consentimiento informado	68
12.5 Entrevista inicial	69
12.6 Entrevista final	70
12.7 Descripción del plan de intervención	71

Índice de tablas

Tabla 1: Clasificación HVE	11
Tabla 2: Principales estudio sobre tratamiento con RV	14
Tabla 3: Cronograma	27
Tabla 4: Estrategia pubmed.....	28
Tabla 5: Estrategia Scopus.....	29
Tabla 6: Estrategia Web of Science.....	29
Tabla 7: Resultados pre-post C6M4M	35
Tabla 8: Resultados Experiencia de Juego C6M4M	36
Tabla 9: Resultados pre-post A6P4L	38
Tabla 10: Resultados Experiencia de Juego A6P4L.....	39
Tabla 11: Principales estudios en AVD.....	42
Tabla 12: Abreviaturas.....	60

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Escenario 1.....	30
Ilustración 2: Escenario 2.....	31

1. Resumen

Objetivos: Determinar la eficacia del uso de gafas de realidad virtual (RV) en el proceso de intervención de Terapia Ocupacional (TO) para personas con heminegligencia visoespacial (HVE) tras un evento de daño cerebral adquirido (DCA). Asimismo, conocer el grado de satisfacción y experiencia de las personas participantes en cuanto a la intervención desarrollada y detallar el papel que desempeña el terapeuta ocupacional en este tipo de intervención.

Metodología: Estudio de investigación mixto. Mayoritariamente cuantitativo, a través de la “Functional Independence Measure and Functional Assessment Measure” (FIM+FAM), el “Motor Activity Log” (MAL) y “Cuestionario de Experiencia del Juego”, complementada con una parte cualitativa, a través de entrevistas semiestructuradas. Muestra de 2 personas con DCA y HVE.

Resultados: No se han obtenido cambios significativos en el desempeño ocupacional tras la aplicación de las sesiones con la tecnología de RV. Sin embargo, esta es un medio de intervención que motiva a las personas participantes y les hace sentir “útiles”, considerando que puede tener beneficios a largo plazo y que la combinarían con su terapia habitual.

Conclusiones: Es necesario seguir investigando, ya que existe muy poca evidencia al respecto, y la que existe no aborda el desempeño ocupacional y la independencia de las personas. El papel del terapeuta ocupacional es crucial para el diseño de escenarios accesibles y para adaptarlos particularmente para cada individuo, teniendo en cuenta sus prioridades, capacidades y necesidades.

Palabras clave: Realidad virtual; daño cerebral adquirido; heminegligencia; desempeño ocupacional.

Tipo de trabajo: Trabajo de investigación.

2. Resumo

Obxectivos: Determinar a eficacia do uso das gafas de realidade virtual (RV) no proceso de intervención de Terapia Ocupacional (TO) para persoas con hemicneglixencia visoespacial (HVE) tras un evento de dano cerebral adquirido (DCA). Asimesmo, coñecer o grao de satisfacción e experiencia das persoas participantes en canto a intervención desenvolvida e detallar o papel que desempeña o terapeuta ocupacional neste tipo de intervención.

Metodoloxía: Estudio de investigación mixto. Maioritariamente cuantitativo, a través da “Functional Independence Measure and Functional Assessment Measure” (FIM+FAM), o “Motor Activity Log” (MAL) e o “Cuestionario de Experiencia del Juego”, complementada cunha parte cualitativa, a través de entrevistas semiestruturadas. Mostra de 2 persoas con DCA e HVE.

Resultados: Non experimentaron cambios significativos no rendemento ocupacional despois das sesións de RV. Non obstante, esta é un medio de intervención que motiva aos participantes e fai que se sintan "útiles", considerando que este tipo de intervencións poden ter beneficios a longo prazo e que o combinarían coa súa terapia habitual.

Conclusiones: Precísase máis investigación sobre este tema, xa que hai moi poucas evidencias sobre o mesmo e as que existen non abordan o rendemento ocupacional nin a independencia. O papel do terapeuta ocupacional é fundamental para o deseño de escenarios accesibles para adaptalos especialmente a cada individuo, tendo en conta as súas prioridades, capacidades e necesidades.

Palabras clave: realidade virtual; dano cerebral adquirido; hemicneglixencia; desempeño ocupacional.

Tipo de traballo: Traballo de investigación.

3. Abstract

Goals: To determine the efficiency on the use of virtual reality (VR) in the Occupational Therapist (OT) intervention process for people with visual spatial hemineglect (VSH) after an acquired brain injury (ABI). Also, to find out the degree of satisfaction and experience of the participants regarding the intervention and to detail the role played by the occupational therapist in this type of intervention.

Methodology: Mixed research study. Mainly quantitative, through the *“Functional Independence Measure and Functional Assessment Measure”* (FIM+FAM), the *“Motor Activity Log”* (MAL) and the *“Cuestionario de Experiencia de Juego”*, complemented with a qualitative part, through semi-structured interviews. A sample of 2 persons with ABI and VSN.

Results: Participants have not experienced significant changes in occupational performance following the VR sessions. However, it is a means of intervention that motivates participants while making them feel "useful", as they believe that this type of intervention can have long-term benefits and that they would combine it with their usual therapy.

Conclusions: More research is needed on this topic, as there is very little evidence on the subject, and the evidence that does exist does not address occupational performance and independence. On the other hand, the figure of the occupational therapist is crucial for the design of accessible settings and to adapt them particularly for each individual, taking into account their priorities, abilities and needs.

Key words: virtual reality; acquired brain injury; hemineglect; occupational performance.

Project type: Research work.

4. Introducción

4.1 Situación de salud derivada del Daño Cerebral Adquirido

El daño cerebral adquirido (DCA) es una lesión que se produce en las estructuras del cerebro, cuya etiología no es hereditaria ni degenerativa, sino por otros motivos: un accidente cerebrovascular (ACV), un traumatismo craneoencefálico (TCE), anoxia, tumores u otras causas (1, 2). La mayoría de las personas, el 78%, presentan ACV, donde el 44% de los supervivientes desarrollan, como consecuencia, una situación de discapacidad grave (2). Sin embargo, independientemente de su causa, pueden producirse un gran abanico de secuelas que varían en función de la propia persona, la intensidad y la duración de la lesión, así como el tiempo que la persona tardó en ser atendida por una unidad hospitalaria. Estas se pueden clasificar según las capacidades comprometidas (2):

- Nivel de alerta: Entre un 30 y 40% de las personas han pasado por una pérdida de conciencia o coma, incluyendo estados de mínima conciencia y síndrome de vigilia sin respuesta (estado vegetativo).
- Control motor: Son muy habituales y pueden manifestarse de forma muy variada, como la hemiplejía, hemiparesia, espasticidad, disfagia o fatiga.
- Componentes perceptivos: Alteraciones en el equilibrio, en la percepción del propio cuerpo en el espacio, heminegligencia visoespacial (HVE) o alteraciones en la visión y en el olfato.
- Alteraciones en la comunicación: Como en el caso de las afecciones motoras, estas son muy variables y dependen del área cerebral afectada. Algunos ejemplos son la afasia, la alexia, la disartria o las disfonías.
- Alteraciones en la cognición: No tan visibles como las físicas y podrían pasar desapercibidas en situaciones cotidianas. Destacan la amnesia postraumática, la desorientación y confusión, las alteraciones en el pensamiento complejo y la atención.

- Alteraciones emocionales, conductuales y de la personalidad: Son muy frecuentes y heterogéneas, dependiendo del área cerebral lesionada y su gravedad. Destacan las dificultades en el control de impulsos, agitación, labilidad emocional, irritabilidad y agresividad, desinhibición conductual, depresión y ansiedad.
- Alteraciones funcionales (compromiso con el desempeño de las actividades de la vida diaria (AVD)): Como ocurre con las alteraciones emocionales, conductuales y de la personalidad, son muy frecuentes y heterogéneas, dependiendo del grado de afectación. Además, serán las que orienten la concreción de los objetivos de intervención, junto a las prioridades de la persona, y lo que va a determinar su grado de independencia.

En 2019 se estimó una prevalencia de 69 millones de personas con TCE en el mundo (3), mientras que, en el caso de ACV, se registraron 15 millones (4). A nivel nacional, la cifra anual de personas con DCA (ACV y TCE incluidos) fue de 187/ 100.000 habitantes, más prevalente en hombres que en mujeres y en personas mayores de 65 años (5) y, en Galicia, afecta alrededor de 35.000 personas (5), una de las comunidades (junto a Andalucía, Cataluña, Comunidad de Madrid, Comunidad Valenciana) con mayor incidencia de ACV con probabilidad de secuelas (5). Tras estos datos, se puede concluir que esta condición de salud es de vital importancia, ya que afecta a una gran parte de la población.

Para su tratamiento es necesario el abordaje a través de la intervención de un equipo multidisciplinar para abarcar las múltiples secuelas, donde, en el modelo de atención al daño cerebral (6), aparece la presencia de neuropsicólogos/as, fisioterapeutas, logopedas, trabajadores/as sociales, terapeutas ocupacionales y la propia familia.

4.2 La heminegligencia visoespacial y sus repercusiones ocupacionales

La HVE es una de las secuelas más comunes en las personas con ACV, siendo causada entre el 15-75% por lesiones localizadas en el hemisferio

derecho y entre el 2 y el 12% por el izquierdo (7). Cabe destacar que las lesiones en el hemisferio derecho, además de ser las más frecuentes, dan lugar a una HVE más severa y persistente(8). Esta se define como “ *la incapacidad para atender, explorar y responder a estímulos nuevos o significativos presentados en el hemicampo contralesional; no atribuible a la presencia de una alteración motora o sensorial*”(9) y se puede clasificar en torno a diversos criterios (7, 8, 9) que se encuentran sintetizados en la [Tabla 1](#):

Tabla 1: Clasificación HVE

Según la posición del objeto	Alocéntrica	Se rechazan los objetos cuando se encuentran en el lado contra lesional.	
	Egocéntrica	Se rechaza el lado del objeto contra lesional.	
	Espacio personal	Desde su propio cuerpo hasta la longitud del brazo en extensión.	
Según la proximidad del objeto	Espacio peri-personal	Todo lo que rodea a la persona realizando un leve desplazamiento.	
	Espacio extra-personal	Abarca todo el conjunto que rodea a la persona.	
Según la función comprometida		Visual	incapacidad para detectar o responder a estímulos.
		Auditiva	Incapacidad para detectar o responder a sonidos o estímulos verbales
		Somatosensorial	ignoran estímulos táctiles, térmicos o dolorosos aplicados en el lado afectado
		Propioceptiva	compromiso perceptivo del sentido de posición de su extremidad afectada.
		Negligencia intencional o motora	Incapacidad/escasez de movimientos sin que la fuerza esté afectada y haya ausencia de paresia motora

Además, suele ir ligada a la anosognosia (10), lo que significa que la persona no es consciente de su situación funcional y podría sobreestimar lo que es capaz de hacer. Este aspecto es necesario tenerlo en cuenta a la hora de diseñar y desarrollar la intervención con esta población.

Desde un punto de vista de las ocupaciones de la persona, a partir de la definición dada y de los resultados obtenidos en una revisión sistemática sobre el impacto que tiene esta condición(11), se pueden recopilar una serie de desafíos ocupacionales que van a ser foco de la intervención de Terapia Ocupacional (TO). Algunos ejemplos serían:

- En el caso de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), suponiendo que esté afecto el hemisferio derecho, se pueden producir diferentes dificultades, como no integrar el brazo contralateral al lado afectado a las actividades, dejar comida del lado izquierdo del plato, vestirse únicamente la parte derecha, así como realizar el aseo personal en ese lado (peinarse, lavarse los dientes, afeitarse...) y en el desempeño de la actividad de ducha.
- A nivel de la participación social y en la comunidad, la persona tendría dificultades para interaccionar y comunicarse con las personas situadas en su lado izquierdo. Además, suponiendo que la lesión se encuentra en el hemisferio derecho, habría un compromiso en la movilidad por la comunidad, ya que no miraría a la izquierda para cruzar o podría obviar la presencia de mobiliario urbano y doméstico situado en ese lado.

Entre los abordajes que se contemplan para disminuir los efectos de la HVE, la intervención más utilizada es la adaptación de prismas (12, 13), aunque también se destacan (14, 15): la exploración visual, el parcheo de un hemicampo visual, la estimulación optocinética, la electroestimulación somatosensorial, la terapia en espejo y el entrenamiento en realidad virtual (RV). Como se puede observar, la RV ya se contempla como tratamiento tras un ACV en diversos estudios ([Tabla 2](#)), sobre todo centrados en la



actuación sobre los síntomas físicos y cognitivos, obteniendo buenos resultados en ambos. Sin embargo, todos ellos llegan a la conclusión de que es necesaria mayor evidencia para conocer cuál de todos los abordajes es el más eficaz, además de mejorar su calidad metodológica y aumentar el número de participantes (21). Cabe destacar que, además de recurso de intervención, la RV también se contempla como herramienta de evaluación de esta misma condición de salud (14, 15, 17, 18, 22).

Tabla 2: Principales estudio sobre tratamiento con RV

Título	Autores	Año	Principales resultados
Rehabilitation interventions for unilateral neglect after stroke: A systematic review from 1997 through 2012	Yang NYH, Zhou D, Chung RCK, Li-Tsang CWP, Fong KNK (12)	2013	Mención de la RV como de intervención, la más eficaz es la adaptación de prismas.
Intervención en Heminegligencia a un accidente cerebrovascular desde terapia ocupacional	Barrios Escudero R, Cuesta García C (16)	2016	Enumeran distintas intervenciones, incluida la RV.
Virtual reality treatment and assessments for post-stroke unilateral spatial neglect: A systematic literature review.	Ogourtsova T, Souza Silva W, Archambault PS, Lamontagne A. (17)	2017	Resultados no significativos en el uso de la RV, pero hace hincapié en seguir investigando
Virtual reality assessment and training system for unilateral neglect	Kim K et al (18)	2004	Efectos beneficiosos de la RV sobre los síntomas de HVE.
Diagnosis and rehabilitation of hemispatial neglect patients with virtual reality technology	Baheux K, Yoshizawa M, Tanaka A, Seki K, Handa Y. (19)	2005	Buenos resultados con RV, pero hay que diseñar escenarios más específicos para aumentar la efectividad y el disfrute.
Stroke Rehabilitation Using Virtual Environments	Fu MJ, Knutson JS, Chae J. (20)	2015	Resultados significativos a nivel motor (extensión de codo y abducción de hombro), hay que continuar investigando sobre los componentes cognitivos.

4.3 RV: usos y beneficios terapéuticos

En la década de los 90 comenzó a desarrollarse la tecnología de RV para usarse en bases militares y en la NASA(23). Posteriormente, comenzó a hacerse camino en otros ámbitos, como: en el entretenimiento y la docencia(24), en el campo de la salud como tratamiento rehabilitador para el dolor agudo(25) para neurorehabilitación (26) o las fobias(27). Sin embargo, en la actualidad, aun se siguen desarrollando e investigando nuevos campos donde su uso pueda resultar beneficioso.

La RV(23) implica la recreación de un escenario que no es real, en que el/la usuario/a tenga la sensación inmersiva de que se encuentra en dicho entorno, con el que puede interactuar (software) gracia a los componentes (hardware). Los componentes necesarios incluyen desde las gafas de realidad virtual y sus mandos, hasta guantes que permiten una inmersión más profunda. Todo esto va a permitir realizar una estimulación de los sentidos de la vista, oído y tacto (23) que, como hipótesis, podría ser eficaz como tratamiento de la HVE.

Como se ha expresado anteriormente, el uso de la RV como medio de intervención se extiende a diferentes condiciones de salud, como fobias, dolores crónicos o la hemiparesia. Su uso cada vez está más extendido, porque se han demostrado una serie de beneficios sobre el proceso de recuperación de la persona y sobre la intervención realiza por el profesional, como herramienta versátil y holística(15, 28). De esta manera, en este último caso, el profesional puede centrarse en la participación de la persona y en las actividades en su conjunto y no en componentes individuales (28). Esto se debe a que para el uso de la RV es necesaria la implicación coordinada de diversas partes de cuerpo (cabeza, tronco, brazos, manos y piernas), así como la combinación del movimiento de todo el cuerpo con el sistema visual, como en la vida real a la hora de realizar cualquier actividad. Asimismo, se puede utilizar tanto en bipedestación

como en sedestación, dependiendo de las capacidades de las personas usuarias de la tecnología (28).

Cabe destacar que puede ser una herramienta multidisciplinar que cada profesional va a ajustar a su campo de actuación. De esta manera, desde TO, se puede introducir en la intervención con el objetivo de promover la autonomía de las personas en las AVD (15), tanto en las básicas como en las instrumentales. El desempeño de estas actividades puede conllevar riesgos (como cortar, cocinar, caídas...) que, si se abordaran a través de las herramientas de RV, pueden ser mitigados para así poder trabajar esta área con la persona (15).

Por último, las actividades realizadas con dispositivos de RV conllevan un tiempo reducido de preparación, por lo que no es necesaria una sesión que dure más de lo establecido (28). Además, es de interés destacar el efecto motivador que tiene este tipo de intervención sobre las personas, consiguiendo así su adherencia al tratamiento y una mayor implicación en las mismas (20).

4.5 Justificación del estudio

Teniendo en cuenta todo lo anterior, y considerando la necesidad de aportar una mayor evidencia en el campo, es de interés estudiar si la RV puede utilizarse como tratamiento para la HVE desde el punto de vista ocupacional y, en concreto para potenciar la independencia de la persona en el desarrollo de sus AVD. De hecho, en un primer estudio sobre el curso de HVE a lo largo de un año(29), se llegó a la conclusión de que el 40% de los pacientes con esta condición persistían con ella al cabo del mismo, aun participando en un programa de rehabilitación basado en el ejercicio terapéutico y en terapia de restricción del lado sano. Aunque la tasa de recuperación es relativamente alta (60%), es importante que esta aumente y por ello es necesario investigar sobre los diferentes abordajes complementarios que hagan que esto suceda.

Por otro lado, a pesar de que la RV se vea reflejada como tratamiento para la HVE en diversos artículos ([Tabla 2](#)), la evidencia existente se basa en el componente físico (30) del lado parético y en miembros inferiores (MMII) (31). Es decir, no se ha valorado adecuadamente su efecto sobre la autonomía en actividades y participación de las personas, centrándose en resolver el déficit (32, 33, 34, 35), o sin demostrar una eficacia significativa sobre las ABVD (36, 37, 38, 39, 40). Esto ha sido debido a diferentes factores como la edad avanzada de la persona, por el tiempo reducido del estudio, porque únicamente se habían centrado en reducir los síntomas cognitivos, o por el diseño de las propias actividades de RV, ya que estas eran limitadas y poco accesibles. A pesar de que no se hayan encontrado resultados significativos sobre la influencia de la RV sobre el desempeño de las actividades básicas, ciertos estudios sí lo han hecho sobre las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) (41) en general y, en concreto, en la actividad de hacer la compra (42), cruzar la calle (43) y en la movilidad en la comunidad (44).

Otro punto a destacar del estudio que subyace a la presente investigación es que no se requiere que el/la usuario/a tenga una buena capacidad de prensión para su uso, ya que no es necesario el uso de controles o mandos de interacción con los escenarios virtuales. Esto se debe a que existen dispositivos que permiten a los participantes controlar el ambiente inmersivo con sus propias manos mediante un sistema de rastreo óptico. Un dispositivo que lo permite es el *“Leap Motion”*, *“un sistema óptico capaz de seguir las manos y los dedos permitiendo la interacción con contenidos digitales como juegos o aplicaciones de diferentes tipos”* (45), por lo que no es imprescindible poseer la capacidad de prensión.

Finalmente, el compromiso con las AVD va a ser el que marque los objetivos de la intervención, junto con las prioridades de las personas, desde la perspectiva ocupacional. Por lo tanto, la figura del terapeuta ocupacional es de vital importancia en los recursos de atención a personas con daño cerebral para poder realizar una valoración y una intervención

adecuada con el desafío de lograr el máximo grado de autonomía posible para cada persona.

En conclusión, se considera necesario realizar un estudio que avale la utilización de escenarios virtuales para determinar si realmente pueden proporcionar beneficios en el desempeño ocupacional y repercutir positivamente sobre el desempeño de las AVD. Se considera importante indagar sobre esta área porque, actualmente, dichas actividades no se encuentran reflejadas en los escenarios disponibles y, los que se han evaluado, no son accesibles para las personas con diversidad funcional(46).

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Se realizó un trabajo de investigación cuyo objetivo principal ha sido:

- Determinar la eficacia del uso de gafas de RV en el proceso de intervención de TO para personas con HVE tras un DCA

5.2 Objetivos específicos

Además, como objetivos específicos se encuentran:

- Analizar si existe mejora en el desempeño ocupacional en las AVD las personas participantes tras la intervención con gafas de RV.
- Determinar la presencia de cambios positivos sobre la cantidad de uso y calidad de movimiento del miembro superior tras el abordaje terapéutico con RV
- Conocer el grado de satisfacción y experiencia de las personas participantes en cuanto a la intervención desarrollada.
- Detallar el papel que desempeña el terapeuta ocupacional en este tipo de intervención.

6. Metodología

6.1 Diseño seleccionado

Se desarrolló un estudio cuyo diseño se corresponde con el de serie de casos, con una temporalidad de tipo longitudinal. El abordaje que se ha utilizado fue, principalmente, la metodología cuantitativa, complementándose con una aproximación cualitativa.

Los estudios de serie de casos *“son un tipo de estudio observacional descriptivo porque no se interviene en el curso natural y no tiene un grupo con quien comparar (control)”* (47). Además, *“consiste en agrupar a pacientes con un diagnóstico o tratamiento similar en un periodo de tiempo definido”* (47). De esta forma, se agruparon a las personas participantes, con una condición de salud similar para observar los efectos que una intervención tiene sobre la misma.

Por otro lado, un estudio longitudinal (48) *“es aquel en el que, en un período de tiempo, se evalúa algún factor en los participantes (en este caso, el desempeño ocupacional) al inicio del estudio y se sigue a los participantes para vigilar si aparece el evento de interés (en este caso, mejorar el desempeño ocupacional)”*. Se utilizó una metodología fundamentalmente cuantitativa porque es de interés medir cómo ha cambiado el desempeño ocupacional antes y después de aplicar la intervención basada en RV, y la perspectiva cualitativa para conocer las expectativas de los participantes, antes de la propuesta, y sus percepciones tras llevarla a cabo.

6.2 Ámbito de estudio

El centro donde se ha realizado este estudio se corresponde con una clínica de intervención neurológica de A Coruña, que atiende tanto a personas adultas como a niños con patología neurológica y/o con trastornos en el desarrollo. El equipo multidisciplinar que lo integra está formado por: terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas, neurofisiólogos/as, psicólogos/as, neuropsicólogos/as, nutricionistas y logopedas, cuya misión

es conseguir el máximo de calidad de vida y autonomía para las personas con las que trabajan.

Los recursos de los que dispone el centro para llevar a cabo la intervención de RV incluyen el equipo tecnológico de “*Diego*”, que es un dispositivo robótico de la marca “*TyroMotion*” (49) que se centra en la rehabilitación uni o bilateral de los miembros superiores a través de un sistema de compensación inteligente de gravedad, muy similar al convencional sistema de suspensión braquial. Esto, en combinación con el sistema de RV formado por las “*Oculus Rift*” y un sensor que permite su uso sin la necesidad de mandos, permite a las personas estar inmersas en unos entornos virtuales que simulan tareas cuya ejecución, bajo condiciones reales, podría resultar complicadas o peligrosa.

Los dispositivos robóticos, como “*Diego*”, son herramientas de intervención en constante desarrollo, sin embargo, existe evidencia de que la asistencia que proporcionan estos dispositivos genera beneficios a nivel estructural y en la recuperación funcional del miembro superior (50). Es por ello que es interesante incluirla como complemento a la RV, ya que va a ofrecer asistencia a la persona en el movimiento de su lado más afecto.

6.3 Período de estudio

El trabajo ha tenido una duración de intervención con los participantes de 1 mes, abril, realizando las acciones de RV 1 vez a la semana, durante media hora en cada sesión. Por otro lado, el tiempo total dedicado a la elaboración completa del Trabajo de Fin de Grado (TFG) ha sido desde octubre del 2021 hasta junio del 2022.

6.4 Población de estudio

La población de estudio incluye a aquellas personas que hubieran vivido un evento de daño cerebral, encontrándose en la actualidad en una fase crónica, y hayan tenido como secuela una HVE. Además de que, como consecuencia de esta condición de salud, las personas participantes presenten repercusiones sobre sus ocupaciones diarias.

6.5 Selección de la muestra: Criterios de inclusión y exclusión

El tipo de muestreo que se ha utilizado es el muestreo teórico intencional (51) no aleatorio, debido a que los/las participantes se seleccionan intencionadamente siguiendo los criterios de inclusión. De esta manera, la muestra de este estudio ha estado compuesta por las personas que cumplan los criterios de inclusión, siendo estos:

- Personas adultas, mayores de 18 años.
- Personas que hayan presentado un episodio de DC, con secuelas de HVE, que repercuta en el desempeño de las AVD.
- Personas que no presenten deterioro cognitivo. Para ello, y como criterio, se ha establecido una puntuación del “*Minimal Test Examination*” de 27 puntos o más (punto de corte de la herramienta de evaluación).
- Personas que acudan a la clínica de intervención neurológica de forma habitual, al menos una vez por semana.
- Personas interesadas en las nuevas tecnologías.
- Personas que toleren el uso de las gafas de RV y el ambiente inmersivo.
- Personas que hayan firmado el Consentimiento Informado y hayan entendido la Hoja de Información al participante.

Por consiguiente, el criterio de exclusión ha sido que no cumpliera algunos de los criterios detallados anteriormente.

Este número de personas ha sido limitado debido al tipo de estudio seleccionado y al tiempo disponible para su realización. Por lo que se ha contado con una muestra de 2 participantes para la intervención que se desarrolló en la clínica anteriormente descrita.

6.6 Entrada al campo

El trabajo de campo y el acceso a la población del estudio, fue facilitada por terapeuta ocupacional del centro donde se ha desarrollado el estudio. Además, fue motivada debido a la experiencia vivida en este mismo centro por la investigadora principal, Andrea Varela, en sus Estancias Prácticas VII.

En primer lugar, se contactó con la terapeuta ocupacional, gerente de la clínica, para proponer la posibilidad de desarrollar la intervención en el centro. Se le facilitó un documento donde se expresaba de forma clara y concisa lo que se pretendía hacer en dicha intervención y los objetivos que perseguía ([Apéndice 2: Presentación de la propuesta](#)).

Tras su aprobación, se prosiguió, junto a la profesional, con la selección de los participantes. De esta manera, se revisaron de forma conjunta las personas susceptibles a participar y que cumplieran con los criterios de selección anteriormente descritos.

Tras seleccionar a las posibles personas destinatarias de la intervención, se contactó con ellas para ofrecerles la posibilidad de participar, ofreciéndoles un documento donde se expresaban las características del estudio, los objetivos que perseguía y en qué iba a consistir su participación ([Apéndice 3: Hoja de información al participante](#)). Una vez aceptada la propuesta, se les entregó la hoja de consentimiento informado ([Apéndice 4: Consentimiento informado](#)) para que quedase constancia de que la persona había sido informada del procedimiento del estudio y pudiera expresar lo que deseara que la investigadora principal hiciera con sus datos tras finalizar el estudio (eliminados o conservados de forma anonimizada para investigaciones futuras).

6.7 Variables de estudio e instrumentos de medida

Dentro de las variables cuantitativas, se han valorado:

- La independencia de las personas en relación con su desempeño en las áreas de autocuidado, control de esfínteres, movilidad (transferencias, locomoción), comunicación, adaptación psicosocial y función cognitiva. Esto se evaluará a través de la “Functional Independence Measure and Functional Assessment Measure” (FIM+FAM).
- La cantidad de uso y la calidad de movimiento del lado afectado en relación con el desempeño de diversas AVD, evaluado a través del “Motor Activity Log” (MAL).
- Los pensamientos y sentimientos de los participantes tras la utilización de la RV gracias al “Cuestionario de Experiencia de Juego”.

A continuación, se presentan y se describen brevemente los instrumentos de medida utilizados durante la investigación:

- “FIM+FAM” (52): Es la medida de independencia funcional, es una herramienta que evalúa las actividades de la vida diaria de la persona (autocuidado, control de esfínteres, movilidad, comunicación, adaptación psicosocial, función cognitiva). Se formó como complemento de la FIM, ya que evaluaba únicamente el área motora y cognitiva, de esta manera, surgió una herramienta más completa. Contiene 30 ítems, a los cuales se le atribuye una puntuación del 1 al 7, siendo 1 dependencia completa y 7 independencia completa. El tiempo requerido para su administración es de aproximadamente de 35 minutos.
- “MAL” (53): Es una entrevista estructurada que cuenta con dos subescalas, una que evalúa la cantidad de uso del miembro superior afecto, “*amount scale*” (AS), y otra que evalúa su calidad de

movimiento, “*how well scale*” (HWS). Ambas en relación con el desempeño de AVD en individuos con secuelas de ACV.

Esta cuenta con 30 actividades, puntuadas del 1 al 5 (siendo 1 el no uso del miembro superior afecto y 5 un uso igual a antes del ACV), que una persona realiza en su día y día. La persona debe autoevaluarse cuánto utiliza el lado afectado en esas actividades y la calidad de movimiento que observa, si es que lo hay. Además, esta herramienta debería ser administrada también a su familiar o a su cuidador, debido al carácter auto perceptivo de la herramienta, ya que la propia persona podría tener una percepción que no se corresponde con la realidad. La puntuación final se calcula sumando las puntuaciones de ambas escalas y dividiéndolas entre el número de ítems respondidos.

- “Cuestionario de Experiencia de Juego” (54): Esta herramienta consta de 3 módulos que permiten recoger los pensamientos y sentimientos de las personas experimentaron durante la intervención y conocer cómo se sintieron una vez concluida. Para conocer la puntuación final de cada módulo, es necesario sumar las puntuaciones que la persona otorgó a cada ítem y dividirla entre el número de ítems.

Todas las herramientas expuestas anteriormente, excepto el “Cuestionario de Experiencia del Juego” que ha sido administrado únicamente al finalizar, fueron aplicadas antes y después de la intervención de RV para así observar si se obtuvo algún cambio tras su implementación.

Por otro lado, en cuanto a las variables cualitativas, es de interés conocer las expectativas y necesidades de las personas participantes a través de una entrevista inicial, además de la experiencia que han tenido tras utilizar la RV. De esta manera, como medios para la recogida de información, se diseñaron dos entrevistas, una inicial ([Apéndice 5: Entrevista inicial](#)) y otra final ([Apéndice 6: Entrevista final](#)), semiestructuradas, con preguntas de



respuesta abierta. Cabe destacar que el desarrollo de estas entrevistas fue de forma presencial en un entorno cómodo y tranquilo, en el que los participantes han podido encontrar un espacio seguro donde poder expresarse. Además, se ha recalcado que su participación era libre y que, si en algún momento de la evaluación lo deseaba, podía abandonar la misma sin la necesidad de expresar los motivos. La entrevista inicial tiene como objetivo conocer las prioridades, intereses y expectativas de los participantes en cuanto a la intervención, mientras que, en la final, se pretende conocer las experiencias que han tenido tras su participación en el estudio.

6.8 Procedimiento del estudio

Para el desarrollo de la presente investigación se han sucedido un conjunto de fases consecutivas reflejadas en la [Tabla 3](#). A continuación, se describe la ejecución de cada una de las mismas.

Tabla 3: Cronograma

Fases	Meses									
	Oct 2021	Nov 2021	Dic 2021	Ene 2022	Feb 2022	Mar 2022	Ab 2022	May 2022	Jun 2022	
Búsqueda bibliográfica	■	■								
Redacción introducción y metodología	■	■	■	■	■					
Presentación del proyecto al centro de intervención			■	■	■					
Redacción de consentimientos y entrega			■	■	■	■				
Recogida de información inicial						■				
Administración intervención						■	■	■	■	■
Recogida de información final							■	■	■	■
Resultados							■	■	■	■
Elaboración discusión y conclusión								■	■	■

6.8.1 Búsqueda bibliográfica

La revisión bibliográfica para la realización del presente trabajo se ha llevado a cabo en las bases de datos científicas: PubMed ([Tabla 4](#)), Scopus ([Tabla 5](#)) y Web of Science ([Tabla 6](#)). Además, se han utilizado repositorios como Google Scholar y el repositorio de la Universidade de A Coruña (RUC).

En las diferentes bases de datos se han utilizado estrategias de búsqueda que permitieran obtener evidencia sobre la temática a tratar. De esta manera, los términos utilizados para las búsquedas se han combinado con los operadores booleanos “OR” y “AND”.

Tabla 4: Estrategia pubmed

Base de datos Pubmed		
#1	Hemineglect	455
#2	“unilateral neglect”	600
#3	“unilateral neglect syndorme”	21
#4	“hemispatial neglect” [tiab]	603
#5	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR	1.585
#6	“virtual reality”	14.267
#7	“virtual reality treatment”	41
#8	“virtual reality exposure”	992
#9	#6 OR #7 OR #8	14.267
#10	“activities of daily living”	82.774
#11	#5 AND #9 AND #10	2
#12	#5 AND #9	34

Tabla 5: Estrategia Scopus

BASE DE DATOS SCOPUS		
#1	(TITLE-ABS-KEY ("virtual reality") OR TITLE-ABS-KEY ("virtual reality treatment") OR TITLE-ABS-KEY ("virtual reality exposure") AND TITLE-ABS-KEY (neglect) OR TITLE-ABS-KEY ("unilateral neglect") AND TITLE-ABS-KEY ("daily life activities") OR TITLE-ABS-KEY ("activities of daily living"))	27

Tabla 6: Estrategia Web of Science

Base de datos Web of Science		
#1	((TS=("virtual reality")) OR TS=("virtual reality treatment")) OR TS=("virtual reality exposure")	84.592
#2	((TS=(neglect)) OR TS=("unilateral neglect")) OR TS=(hemineglect)	249.075
#3	(TS=("daily life activities")) OR TS=("activities of daily living")	93.318
#4	#1 AND #2 AND #3	22

Tras llevar a cabo esta búsqueda, se llegó a la conclusión que la bibliografía existente relacionada con el uso de la RV como medio de intervención destinado a las personas con HVE es reducida. Además, los estudios que se encuentran no presentan resultados significativos en el área de ocupación de las AVD (36, 37, 38, 39, 40), pero sí en resolver o tratar de mitigar las limitaciones de las estructuras corporales (32, 33, 34, 35).

6.8.2 Descripción tecnológica de la intervención

Se ha propuesto realizar una actividad de entrenamiento a las AVD utilizando como recurso terapéutico la RV, como intervención complementaria al plan de tratamiento de cada participante. Para la realización de esta actividad se han empleado unas gafas "Oculus Rift" acopladas al dispositivo robótico "Diego", cuyo cometido es generar el

entorno de realidad virtual (49). Además, también se utilizó un sistema óptico capaz de rastrear el movimiento de las manos y dedos del/la usuario/a, lo que le permite interactuar con los entornos directamente, sin necesidad de mandos. De esta manera, se ha logrado que los participantes estuvieran inmersos en un escenario virtual que recrea situaciones de la vida cotidiana (tender la ropa y recolectar fruta). Se ha contado con 2 escenarios desarrollados por “*TyroMotion*”:

- Escenario 1 ([Ilustración 1](#)): el/la usuario/a debe de identificar una serie de frutas y hongos que, dependiendo del nivel, se encuentran colocadas en un árbol, un arbusto o un tocón, es decir, a diferentes alturas. Tras esto, se recolectan y se colocan en una cesta donde se indica la cantidad que debe alcanzar



Ilustración 1: Escenario 1

- Escenario 2 ([Ilustración 2](#)): la persona se encuentra inmersa en un jardín donde debe colgar la ropa. Esta actividad consta de dos tareas, una primera donde se coloca la pinza de la ropa en el tendal y una segunda donde se cuelga la prenda.



Ilustración 2: Escenario 2

En ambas actividades, el dispositivo permite registrar el tiempo necesario para completarla, además permite elegir si la persona ha de realizar la tarea de forma bimanual o no.

Para ilustrar el proceso seguido, se ha realizado una descripción del plan de intervención ([Apéndice 7: Descripción del plan de intervención](#)), aunque este fue susceptible de sufrir cambios durante el desarrollo de las sesiones dependiendo de las circunstancias.

6.9 Análisis de resultados

Los resultados cuantitativos obtenidos en las evaluaciones pre y post intervención de la "FIM+FAM" y el "MAL" han sido grabados y recogidos a mano y después almacenados, de forma codificada, junto los resultados de las entrevistas cualitativas. Posteriormente, las puntuaciones obtenidas antes y después de la intervención han sido comparadas para observar si se produjo algún cambio en las mismas. La información cuantitativa se

ofrece de forma descriptiva, expresando los números absolutos para las variables numéricas, así como una descripción para las categóricas.

Por otro lado, los resultados obtenidos tras la entrevista inicial y la final han sido grabados y recogidos a mano para después ser almacenados de manera que no se pueda conocer la identidad de las personas participantes, es decir, pseudonimizados. De este modo, se han transcrito sus nombres para que únicamente sean reconocidos por la investigadora del estudio. Posteriormente, los resultados han sido analizados desde un punto de vista descriptivo de fenomenología (55), donde se han recabado las experiencias de los/las usuarios/as y el significado que le otorgan a la actividad en sí misma.

6.10 Aspectos éticos-legales

Para llevar a cabo este estudio se ha contado, en primer lugar, con su aprobación por el propio centro donde se va a desarrollar la intervención, con el consentimiento informado de los participantes y la hoja de información del estudio correspondiente. Asimismo, se ha aplicado la Ley Orgánica 3/2018 del 5 de diciembre de Protección de Datos Personales (56) vigente y los principios deontológicos de la profesión del 50 Consejo General de Colegios de Terapeutas Ocupacionales (CGCTO) (57): autonomía y autodeterminación, no maleficencia, justicia y equidad, máxima beneficencia, honestidad, confidencialidad, fidelidad, solidaridad y dignidad de las personas. Además, el estudio guarda las normas éticas de la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 1964) y del Informe Belmont (Comisión Nacional para la Protección de Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y de Comportamiento, 1978), en la cual solo el investigador y las directoras del trabajo de investigación tuvieron acceso a los datos recogidos en el estudio.

6.11 Criterios de veracidad y rigor metodológico

Con el fin de elaborar una investigación veraz, se han seguido los diferentes criterios de rigor propuestos (58):

- Consistencia: *“se refiere a la posibilidad de replicar estudios”* (58). Para que esto pueda suceder, es necesario realizar una descripción detallada de las herramientas de evaluación que se emplean, del procedimiento que se va a desarrollar, de la recogida de datos y el análisis de los mismos.
- Credibilidad: *“permite evidenciar los fenómenos y las experiencias humanas, tal y como son percibidos por los sujetos”* (58). De esta manera, se ha recogido en formato de audio las respuestas que los participantes daban en los diferentes medios de evaluación, así como la investigadora ha realizado anotaciones en su cuaderno. Posteriormente, se han transcrito los audios literalmente para no perturbar la realidad que experimenta y expresa la persona.
- Transferibilidad: *“consiste en poder transferir los resultados de la investigación a otros contextos”* (58). Para lograrlo, es necesario que las poblaciones y el contexto en el que se realice la intervención sean similares. De esta manera, se ha realizado una descripción exhaustiva de las características de los participantes (criterios de inclusión) y la estructura e infraestructura en la que se desenvuelve la investigación.
- Confirmabilidad: *“bajo este criterio los resultados de la investigación deben garantizar la veracidad de las descripciones realizadas por los participantes”* (58). Como se ha expresado anteriormente, se han recogido las diferentes entrevistas en formato de audio, por lo que se ha transcrito las declaraciones textuales de los mismo.

7. Resultados

En el presente apartado se van a exponer los resultados obtenidos tras la intervención llevada a cabo a través de las herramientas de RV. Como se ha expuesto anteriormente, estos resultados corresponden a un mes de aplicación de dicha terapia, siendo 4 el número de sesiones realizadas por cada participante (una por semana). De esta manera, en primer lugar, se presentarán las características de cada uno de los casos, se expondrán los resultados cuantitativos de las herramientas de evaluación estandarizadas administradas y, posteriormente, los cualitativos de las entrevistas junto con el "Cuestionario de Experiencia del Juego" final.

7.1 C6M4M

La primera participante es una mujer de 64 años procedente del Ayuntamiento de A Coruña, donde reside con su marido y, en el pasado, con sus dos hijas. Actualmente no trabaja, pero anteriormente trabajaba con su marido en un almacén de toldos encargándose de la parte administrativa, sobre todo. Esta actividad tuvo que cesar debido a un ACV ocurrido en el 20 de febrero de 2016, es decir, hace 6 años. En su tiempo libre le gusta "*no hacer nada*", ya que cuando trabajaba no disponía de este tiempo de ocio, sin embargo, destaca actividades como leer, escuchar música, usar la Tablet y cocinar, siendo esto último lo más significativo para ella. A pesar de presentar actividades significativas de ocio, afirma que antes realizaba labores que ahora no puede hacer y que le gustaría recuperar, como: coser y las manualidades.

Derivado del acontecimiento de 2016, presenta una hemiplejia y HVE izquierda que comprometen su desempeño ocupacional. En su rutina diaria destaca que doblar la ropa le supone un verdadero reto, pero que en las demás actividades se "*defiende*" con la mano derecha. Su mayor prioridad es poder andar de forma segura para ir a los recados de forma independiente, ya que, actualmente, camina siempre del brazo de su marido para mayor seguridad y estabilidad.

Se han realizado 4 sesiones con las gafas y aplicaciones de RV de media hora de duración cada una. Como se disponían de dos escenarios virtuales donde poder desarrollar las sesiones, explicados en la metodología ([6.8.2 Descripción tecnológica de la intervención](#)), se ha alternado su implementación. Para que C6M4M participe en la toma de decisiones, era ella quien decidía en qué escenario le interesaba trabajar o el orden de los mismos, si estaba interesada en ambos. De esta manera, se le otorga valor a la capacidad de decidir y a la motivación de la persona.

Tras la administración de la “FIM+FAM” y del “MAL” antes y después de la intervención, se pueden mostrar los resultados en la [Tabla 7](#).

Tabla 7: Resultados pre-post C6M4M

		PRE	POST
FIM+FAM	Autocuidado	41	41
	Control esfínter	14	14
	Transferencias	26	26
	Locomoción	20	20
	Comunicación	35	35
	Adaptación psicosocial	24	24
	Función cognitiva	35	35
	TOTAL	195	195
MAL	AS	0	0
	HWS	0	0
	TOTAL	0	0

Además de la administración de estas escalas, también se ha realizado una entrevista semiestructurada tras dicha intervención ([Apéndice 6](#)), junto con la aplicación del “Cuestionario de Experiencia de Juego”. La participante refirió sentirse cómoda durante el desarrollo de la actividad con RV y le gustaría repetirla. Desataca que combinaría la terapia con realidad virtual

con la que realiza habitualmente y que, a largo plazo, sí que podría haber beneficios relacionados con la independencia, pero que sería necesario seguir investigando al respecto. Como futuros escenarios que se pudieran recrear, le gustaría poder experimentar, si es posible, la actividad de costura, ya que, anteriormente, disfrutaba llevar a cabo dicha actividad. Por último, los resultados del “Cuestionario de Experiencia de Juego” se pueden observar en la [Tabla 8](#): Resultados Experiencia de Juego C6M4M.

Tabla 8: Resultados Experiencia de Juego C6M4M

Módulo principal	Competencia	1,8	
	Inmersión sensorial e imaginativa	2,16	
	Fluidez	2,2	
	Tensión	0,33	
	Desafío	2	
	Afecto negativo	1	
	Afecto positivo	2,6	
	Competencia	1	
“in game”	Inmersión sensorial e imaginativa	2,5	
	Fluidez	3	
	Tensión	1	
	Desafío	3	
	Afecto negativo	0,5	
	Afecto positivo	1,5	
	“post game”	Experiencia positiva	1
		Experiencia negativa	0,5
Cansancio		2	
Vuelta a la realidad		1,5	

7.2 A6P4L

El segundo participante es un hombre de 64 procedente del Ayuntamiento de Arteixo, donde reside con su mujer y su hijo de 29 años. Actualmente no trabaja, pero anteriormente desempeñaba su profesión como pulidor de metales en una pequeña empresa desde el año 1997. Esta actividad tuvo interrumpirse debido a un ACV ocurrido en el 27 de octubre de 2020, es decir, hace 1 año y medio. En su tiempo libre le gusta caminar cerca del río y del mar. Sin embargo, antes disfrutaba paseando en bicicleta y ahora no puede llevar a cabo esta actividad que le gustaría recuperar.

Derivado del acontecimiento de 2020, presenta una hemiparesia, hemianopsia homónima y HVE izquierda que comprometen su desempeño ocupacional. En su rutina diaria destaca que ducharse le supone un verdadero reto, mientras que en las demás AVDs precisa apoyo de su mujer. Su mayor prioridad es poder caminar, aunque lo que verdaderamente desea es volver a conducir para poder desplazarse de forma independiente. Es decir, su motivación en el proceso de recuperación está relacionada con la movilidad personal y en la comunidad.

Durante el presente trabajo, se han realizado 4 sesiones a través de las herramientas de RV de media hora de duración cada una. Como se disponían de dos escenarios virtuales donde poder desarrollar las sesiones, se ha alternado su uso. Para que el participante pueda involucrarse en la toma de decisiones, A6P4L decidía en qué escenario le interesaba trabajar o el orden de los mismos si quería trabajar ambos.

Al igual que en el caso anterior, se administraron las escalas "FIM+FAM" y del "MAL" de forma previa y posterior a la intervención diseñada. Los resultados obtenidos se pueden observar en la [Tabla 9](#).

Tabla 9: Resultados pre-post A6P4L

		PRE	POST
FIM+FAM	Autocuidado,	33	33
	Control esfínter	14	14
	Transferencias	23	23
	Locomoción	19	19
	Comunicación	21	21
	Adaptación psicosocial	16	16
	Función cognitiva	32	32
	TOTAL	158	158
MAL	AS	0	0
	HWS	0	0
	TOTAL	0	0

Igualmente, se llevó a cabo una entrevista semiestructurada ([Apéndice 6: Entrevista final](#)), así como la aplicación del “Cuestionario de Experiencia de Juego”. El participante no ha referido molestias a lo largo del desarrollo de la actividad y sí que volvería a repetir la experiencia. Desataca que combinaría la presente terapia con su terapia habitual y que, a largo plazo, posiblemente, podría haber beneficios relacionados con su independencia. Como futuros escenarios que se pudieran recrear, le gustaría poder incorporar más actividades de su día a día, pero no sabía cómo se podría hacer. Por último, los resultados del “Cuestionario de Experiencia de Juego” se muestran en la [Tabla 10](#):

Tabla 10: Resultados Experiencia de Juego A6P4L

Módulo principal	Competencia	1,75
	Inmersión sensorial e imaginativa	1,16
	Fluidez	1,4
	Tensión	0
	Desafío	1
	Afecto negativo	0
	Afecto positivo	2
“in game”	Competencia	1,4
	Inmersión sensorial e imaginativa	1,5
	Fluidez	0
	Tensión	0
	Desafío	1
	Afecto negativo	0
	Afecto positivo	2,5
“post game”	Experiencia positiva	0,83
	Experiencia negativa	0,33
	Cansancio	0
	Vuelta a la realidad	0

8. Discusión

El objetivo principal de esta investigación ha sido determinar la eficacia del uso de gafas de RV en el proceso de intervención de TO realizado con personas con HVE tras un DCA. Asimismo, en la línea del objetivo principal, ha sido de interés analizar si existe mejora en el desempeño ocupacional de las AVD de las personas participantes tras la intervención con gafas de RV y determinar la presencia de cambios positivos en la cantidad de uso y calidad de movimiento del miembro superior tras este mismo abordaje terapéutico. En este sentido, cualquier mejora lograda en estas estructuras corporales redundará en una optimización de la persona para el desempeño de las actividades elegidas. Además, como objetivos secundarios, se ha considerado importante conocer el grado de satisfacción y experiencia de las personas participantes en cuanto a la intervención desarrollada, así como detallar el papel que desempeña el terapeuta ocupacional en este tipo de intervención.

Con respecto al objetivo principal, como se puede observar en las tablas de resultados ([Tabla 7](#): Resultados pre-post C6M4M; [Tabla 9](#): Resultados pre-post A6P4L), no se han encontrado datos significativos que respalden el uso de la RV para promover el desempeño ocupacional de las AVD en personas con DCA, o la mejora en el uso y la calidad de movimiento del miembro afectado por dicha condición de salud. Es decir, los datos cuantitativos no han permitido evidenciar mejoras en dichas variables, estando esta situación seguramente condicionada por el escaso número de sesiones realizadas.

A pesar de esto, gracias al “Cuestionario de Experiencia de Juego” y la entrevista final, se puede observar cómo ambos participantes, en los resultados ([Tabla 8](#): Resultados Experiencia de Juego C6M4M; [Tabla 10](#): Resultados Experiencia de Juego A6P4L), han mostrado sensaciones positivas respecto a su uso y volverían a repetir la experiencia como terapia complementaria a su tratamiento habitual. De esta manera, como afirma Penagos Mora (2021) en la “Guía de recomendaciones basadas en evidencia para el

tratamiento de trastornos neurológicos con realidad virtual (59), existen datos evidentes que refuerzan la idea de que la combinación del uso de la RV con las propuestas de intervención de TO convencional “produce mejores cambios” frente a la terapia convencional por sí sola, en relación con la movilidad, la fuerza, la calidad y la cantidad de movimiento de la extremidad superior y, por ende, en su funcionalidad. Asimismo, las sensaciones negativas del módulo principal de esta misma herramienta no han sido significativas, por lo que se puede deducir que ha sido una experiencia gratificante para ellos. Esto abre la posibilidad de hipotetizar que, con un mayor número de sesiones existirían resultados positivos en sus capacidades o a nivel estructural, con repercusión en su desempeño ocupacional. Por último, es interesante destacar que ambos participantes han tolerado correctamente el uso del dispositivo de RV y el entorno inmersivo y que, a la finalización de las sesiones, no se produjo ninguna molestia o inconveniente.

Es interesante tener en cuenta que las actividades propuestas les han supuesto un desafío y, quizá, les haya fatigado levemente, pero concluyen que repetirían la experiencia:

C6M4M: “Sí, y combinaría ambas terapias (refiriéndose a la RV y a su terapia habitual)”

Bien es cierto que, aunque se haya encontrado evidencia que respalde la tecnología de RV como abordaje para la promoción del desempeño ocupacional de personas con DCA ([Tabla 11](#)), los resultados obtenidos en estos estudios se centran en las estructuras y funciones corporales (donde sí se han determinado cambios significativos) y en los componentes cognitivos requeridos en las AVD.

Tabla 11: Principales estudios en AVD

Autores	Título	Año	Principales hallazgos
Yasuda K, Muroi D, Hirano M, Saichi K, Iwata H (36)	Differing effects of an immersive virtual reality programme on unilateral spatial neglect on activities of daily living	2018	Primer estudio de 6 semanas que evalúa las AVD en HVE. No resultados en AVD, pero sí componentes (line bisection and cancellation test)
Choi HS, Shin WS, Bang DH (40)	Application of digital practice to improve head movement, visual perception and activities of daily living for subacute stroke patients with unilateral spatial neglect	2021	Mejora en todas las áreas, por ende, en el desempeño de las AVD. A pesar de esto, esta no es significativa, por lo que se debe de seguir estudiando al respecto
Fordell H, Bodin K, Eklund A, Malm J (41)	. RehAtt – Scanning training for neglect enhanced by multi-sensory stimulation in virtual reality	2016	Resultados en el desempeño de AVD, sobre todo en lo que respecta a percepción espacial
Lozano JA, Gil-Gómez JA, Alcañiz M, Chirivella J, Ferri J (42)	Activities of daily living in a virtual reality system for cognitive rehabilitation.	2009	Prueban dos escenarios que recrean AVD, pero recoge datos cualitativos sobre la motivación y sensaciones de los participantes
Weiss PLT, Naveh Y, Katz N (43)	Design and testing of a virtual environment to train stroke patients with unilateral spatial neglect to cross a street safely	2003	Buenos resultados, cognitivos y físicos, para la actividad de cruzar la calle. Debido a este éxito en dicha actividad, se podrían obtener resultados en otras actividades
Faria AL, Andrade A, Soares L, I Badia SB (44)	Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living	2016	Con la simulación del desempeño de AVD, se promovieron las capacidades cognitivas de los participantes y, por ende, el propio desempeño

Por otro lado, se encuentra una evidencia mucho más sólida en su uso con personas mayores con el mismo propósito del presente estudio. Corregidor et al. (2020) en la revisión sistemática y metaanálisis "*Effectiveness of Virtual Reality Systems to Improve the Activities of Daily Life in Older People*" (60) concluyen que el 73% de los estudios mostraron resultados significativos en la funcionalidad de esta población (60), aunque, para dicho análisis, utilizaron RV no inmersiva a través de videojuegos convencionales. Además de haberse obtenido resultados significativos derivados del uso de RV en la intervención con personas mayores, también se han encontrado trabajos con buenos hallazgos para su refuerzo en el tratamiento de fobias (27) o del dolor agudo (25). Por otra parte, se han obtenido beneficios en otras áreas ocupacionales, como son el ocio y la participación social (61). Rodríguez Darriba (2020) en su Trabajo de Fin de Máster (TFM) "*Enfoques y resultados de la intervención de Terapia Ocupacional en personas con Daño Cerebral Adquirido empleando gafas de realidad virtual*" (61) llegó a observar, en una muestra de 20 participantes, un aumento en la percepción de su independencia y en su autonomía personal en las áreas de ocio y participación social en personas que presentaran DCA, además de en su calidad de vida.

Entonces, ¿a qué se debe que se encuentren resultados significativos en otras poblaciones, condiciones de salud y áreas ocupacionales y no en la que concierne en este trabajo? Una de las hipótesis que se podría barajar es la falta de escenarios accesibles para la población con diversidad funcional (47), pero se tendría que seguir investigando al respecto para saber si esta es la verdadera causa. A pesar de que la mayoría de las aplicaciones de RV mencionadas en el estudio se pueden utilizar tanto en bipedestación como en sedestación, los controles utilizados para interactuar con los escenarios virtuales no son siempre accesibles, donde se requieren capacidades motoras que no todas las personas poseen (47). Además, a parte de las limitaciones físicas, también se encuentran las cognitivas y la del lenguaje, ya que la mayoría de las aplicaciones se

encuentran disponibles en inglés (46). Es por ello la importancia de la traducción al español de diferentes herramientas intervención, como videojuegos o escenarios de RV. Por lo tanto, en el estudio de Miranda-Duro et al. (46), se pudo decir que no existe ninguna aplicación totalmente accesible o diseñada específicamente para personas con diversidad funcional españolas. A pesar de esto, en la actualidad, se están comenzado a desarrollar escenarios totalmente accesibles para esta tipología de personas para su uso en el entrenamiento de las AVD. De esta manera, Lagos M et al. (2022) en su estudio cualitativo a través de grupos de discusión “Personalized Virtual Reality Environments for Intervention with People with Disability” (45) quisieron conocer las experiencias que tuvieron las personas con diversidad funcional utilizando escenarios diseñados específicamente para el entrenamiento de las AVD (llenar una jarra de agua o cortar alimentos, entre otras), además de las perspectivas de los profesionales del ámbito de la rehabilitación. Tras probar los escenarios, comprobaron que estos eran accesibles, ya que no eran requeridos controles externos para interactuar con el entorno inmersivo. Utilizando el dispositivo *“leap motion”* las propias manos de los/as participantes podían usarse como controles y los escenarios incluían una breve explicación de forma escrita a la que, tras el grupo de discusión, se les van a añadir en formato de audio complementándola. A parte de ser accesibles, concluyeron que podrían usarse en la rehabilitación de esta área de ocupación y que tenía muchos beneficios, tales como: la adaptabilidad de los escenarios a las habilidades y necesidades de los/as usuarios/as o la posibilidad de llevar un registro cuantitativo de los avances, ya que permite medir los grados de amplitud de movimiento. El próximo paso será comprobar su eficacia y diseñar un abanico más amplio de escenarios que se puedan incluir en la rutina de intervención de las personas interesadas.

Cabe destacar, que no todas las personas se sienten cómodas trabajando con la RV y otras tecnologías. Van Ommeren, A. L et al (2018) en la revisión sistemática “Assistive Technology for the Upper Extremities After

Stroke: Systematic Review of Users' Needs" (62) concluyeron en 5 aspectos que contribuyen a la aceptación de la tecnología como medio de intervención gracias a las necesidades, las preferencias y las expectativas de los/as usuarios/as. De esta manera, la mejora en la funcionalidad de la mano y el brazo, la actitud de la persona hacia la tecnología, el proceso de toma de decisiones, la facilidad de uso y la aplicabilidad en la práctica son las principales razones por las cuales las personas deciden participar (62). La motivación es un factor que va a determinar el grado de implicación y adherencia de la persona en su proceso de intervención, lo que, por consiguiente, va a afectar en el desarrollo del mismo. Es de vital importancia que la persona se implique a lo largo del proceso, ya que esto puede afectar sobre los propios resultados, pudiendo llegar a no obtenerlos.

Otro aspecto a tener en cuenta en el presente estudio es la utilización de un componente robótico como complemento a la RV. Como se ha expresado en el apartado [6.2 Ámbito de estudio](#), la robótica aún continúa en desarrollo y es un buen complemento para el abordaje de diferentes condiciones de salud, como por ejemplo en personas con ACV (50), lesión medular (63) o esclerosis múltiple (64), entre otras. Gracias a la robótica se puede ofrecer la asistencia necesaria para poder realizar actividades funcionales, como AVD o la propia marcha, pero, por otro lado, también permite otras modalidades de entrenamiento: de forma activa (para mediar o cuantificar la fuerza del/la usuario/a), pasiva (el dispositivo realiza todo el movimiento) , pasivo-asistida (cuando el robot asiste en el momento en que la persona no realiza la actividad de forma activa) y resistida (donde se ofrece una fuerza restrictiva) (64). Por ello, resulta interesante combinarla con la RV, ya que al ofrecer asistencia se puede recrear cualquier AVD y, cuando se vayan recuperando funciones, esa asistencia se va a ir reduciendo hasta no ser requerida. Esto podría repercutir positivamente en su desempeño ocupacional en entornos reales.

Uno de los ámbitos de trabajo de los profesionales de terapia ocupacional es el de la rehabilitación. Esta es entendida como *"un conjunto de*

intervenciones encaminadas a optimizar el funcionamiento y reducir la discapacidad en personas con afecciones de salud en la interacción con su entorno” (65). Los profesionales de esta disciplina ofrecen “*una amplia variedad de servicios...a las personas de todas las edades, grupos y comunidades, con el fin de facilitar su plena participación en la vida cotidiana y su plena inclusión en la sociedad, en su entorno de hogar, educación, trabajo y ocio*” (66). De esta manera, el papel de los/las terapeutas ocupacionales ligado al desarrollo e implementación de las herramientas de RV y robótica, podría comenzar con el diseño de escenarios virtuales accesibles y adaptados, tanto a las características de la persona como a sus objetivos. Asimismo, es necesario formar un equipo multidisciplinar para poder diseñar desde todas las perspectivas (tecnológica y funcional) entornos virtuales que permitan trabajar aquellas actividades significativas, en el sentido de necesarias y escogidas (67), para las personas.

La participación de las personas en ocupaciones significativas es un derecho por el cual debemos velar (68), además de que repercuta positivamente en su salud. Esta no debe entenderse solo como la ausencia de enfermedad, sino que resulta de la interacción de diversos aspectos. Los determinantes de la salud son “*las circunstancias en que las personas nacen, crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana*” (68). Asimismo, las tecnologías se encuentran presentes en nuestro día de forma natural, y forman parte de los intereses de numerosas personas. Trabajar con dichos intereses permite realizar una intervención centrada en la persona (69), punto clave de la disciplina de TO, colocando a los/as usuarios/as en el eje del proceso. Esto permite aumentar su motivación en las intervenciones, lo que va a repercutir de forma positiva en su evolución, como ya se ha expresado anteriormente. Es por todo esto, que la acción desde TO queda justificada siguiendo las líneas de la justicia ocupacional, la salud y la práctica centrada en la persona.

Como se lleva expuesto a lo largo del presente estudio, la RV es una herramienta interesante para el abordaje de las repercusiones que la HVE puede producir. En el ámbito de la neurología se trabaja a través de un equipo interdisciplinar, ya que diversas áreas se pueden ver comprometidas debido a eventos neurológicos que, por consiguiente, pueden desencadenar repercusiones a distintitos niveles, desde ocupacionales hasta cognitivos. Debido a este gran abanico, es necesario el abordaje desde los diferentes profesionales, que trabajarán de manera coordinada para alcanzar los objetivos consensuados con las personas. La RV es una herramienta versátil que se puede adaptar tanto a las personas usuarias como a los profesionales, pudiendo trabajar con diferentes escenarios y actividades desde cada área, ya que existe evidencia sobre su eficacia a nivel de estructuras y funciones, corporales y cognitivas.

8.1 Limitaciones del estudio

Para que una terapia con RV sea exitosa y demuestre resultados positivos, la evidencia considera 4 factores indispensables (70): que sea una terapia intensiva, motivante, con estimulación del aprendizaje motor y retroalimentación positiva entre el estímulo y la respuesta. En este trabajo el número de sesiones y el tiempo dedicado en las mismas ha sido limitado, no cumpliéndose el factor de ser una terapia intensiva, por lo que puede ser una de las posibles causas de que no hayan surgido cambios a nivel funcional en los participantes. Sin embargo, el componente de motivación con la actividad sí se encuentra presente, haciendo que los/las usuarios se involucren en su proceso de intervención y se obtengan resultados (71).

Por otro lado, el estudio únicamente ha contado con la colaboración de dos personas, por lo que no se puede decir que sea representativo de la población a la que va destinada.

Por último, el hecho de trabajar con herramientas de RV, y con la tecnología en general, no es tarea fácil. En un primer lugar, se quiso establecer un trabajo colaborativo con la investigación que se está realizando en el Centro

de Investigación en Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (CITIC), ya que disponen de unos escenarios propios donde se recrean AVD, tales como preparar el desayuno o cortar comida (45). Sin embargo, esto no se pudo llevar a cabo por la incompatibilidad de las gafas de RV “*Oculus Quest 2*” con el propio programa y, posteriormente, de dicho programa con la tecnología de “*TyroMotion*”. Dichos contratiempos interfirieron en el cronograma del presente estudio, por lo que el tiempo para su desarrollo se vio afectado.

8.2 Futuras líneas de investigación

Como posibles líneas de investigación en relación con este estudio se pueden realizar las siguientes propuestas, teniendo en cuenta la necesidad de aumentar el número de participantes en el desarrollo de las mismas:

- Comparar la eficacia de la RV inmersiva y la no inmersiva en un mismo estudio.
- Comparar la eficacia de la RV para la promoción de ABVD y de AIVD.
- Comparar la viabilidad del uso de la tecnología de RV según la tipología de ACV y analizar si difieren en cuanto a los resultados.
- Incluir en las herramientas de evaluación estandarizadas una escala que permita evaluar las capacidades cognitivas de los/las participantes.
- Diseñar escenarios más específicos y accesibles para la recreación de las AVD y comprobar su eficacia en población neurológica.

9. Conclusiones

Tras la realización del presente estudio y el análisis de los resultados obtenidos, se puede concluir que:

- La RV es un medio de intervención que motiva a las personas participantes y las hace sentir capaces de desempeñar múltiples actividades.
- Las personas participantes consideran que este tipo de intervención puede tener beneficios a largo plazo y que la combinarían con su tratamiento rehabilitador habitual.
- A pesar de ello, en este trabajo no se han encontrado resultados significativos sobre las mejoras en el desempeño ocupacional, ni en la cantidad y calidad de movimiento del lado más afecto.
- Es necesario seguir investigando sobre esta temática, ya que existe muy poca evidencia al respecto y la que existe no aborda el desempeño ocupacional ni el nivel de independencia de las personas. Es decir, se centra en los componentes físicos y cognitivos.
- El papel del terapeuta ocupacional es crucial para el diseño de escenarios accesibles y para adaptar estos de forma personalizada a cada individuo, teniendo en cuenta sus prioridades, capacidades y necesidades. En este sentido, el papel potencial del profesional debe estar ligado al trabajo desarrollado en el marco de un equipo multidisciplinar que abarque tanto la perspectiva tecnológica y de accesibilidad.

10. Agradecimientos

Una especial mención a las personas participantes de SINAPSE Neurología, gracias por aceptar formar parte de este aprendizaje. Sin vosotros no hubiera podido llevar a cabo el presente trabajo.

Gracias a Natalia de la Fuente Revilla por ser el anexo que posibilitara la comunicación con los participantes. Gracias por el apoyo brindado.

No puede faltar mencionar a mis tutores, Thais Pousada y Pablo Abal, por estar siempre presentes para guiarme y ayudarme en este proceso de aprendizaje.

Por último, gracias a mi familia y amigos por apoyarme en este largo trayecto y animarme a continuar.

11. Bibliografía de referencia

1. ADACECO:Asociación de Daño Cerebral de Coruña [Internet]. A Coruña:ADACECO; [citado 10 Nov 2021]. Disponible en: <https://adaceco.org/>
2. FEDACE: Federación Española de Daño Cerebral [Internet]. [citado 10 Nov 2021]. Disponible en: <https://fedace.org/dano-cerebral>
3. Dewan MC, Rattani A, Gupta S, Baticulon RE, Hung Y-C, Punchak M, et al.. Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *Journal of Neurosurgery*. 2019;130(4):1080–97.
4. Clément ME, Martín Romano L, Furnari A, Abrahín JM, Marquez F, Coffey P, Rodriguez L, Carabajal V, Gonorazky S, Ioli P. Incidencia de enfermedad cerebrovascular en adultos: estudio epidemiológico prospectivo basado en población cautiva en Argentina. *Neurol Arg*. 2018; 10(1): 8-15.
5. Quezada García MY, Huete García A, Bascones Serrano LM. Las personas con Daño Cerebral Adquirido en España [Internet]. España: FEDACE; 2017 [citado 31 En 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11181/5720>
6. Vara-arias MT, Rodríguez-palero S. Tratamiento rehabilitador en el paciente infantojuvenil con daño cerebral adquirido. 2017;64(Supl 3):1–7.
7. Aparicio-López, C., García-Molina, A., Enseñat-Cantallops, A., Sánchez-Carrión, R., Muriel, V., Tormos, J. M. y Roig-Rovira T. Heminégligencia visuo-espacial: aspectos clínicos, teóricos y tratamiento. *Acción Psicológica*. 2014;11(1):95–106.
8. Rode G, Pagliari C, Huchon L, Rossetti Y, Pisella L. Semiology of neglect: An update. *Ann Phys Rehabil Med* [Internet]. 2017 [citado 20 Oct 2021];60(3):177–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2016.03.003>
9. García SG, Raposo RMR. Síndrome de heminegligencia en pacientes posictus. *Rev Cuba Med Física y Rehabil* [Internet]. 2019 [citado 21 Nov

- 2021];11(3):1–4. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0003-0467-2886>
10. Grattan ES, Skidmore ER, Woodbury ML. Examining anosognosia of neglect. *OTJR Occup Particip Heal*. 2018;38(2):113–20.
 11. Bosma MS, Nijboer TCW, Caljouw MAA, Achterberg WP. Impact of visuospatial neglect post-stroke on daily activities, participation and informal caregiver burden: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med* [Internet]. 2020 [citado 20 Oct 2021];63(4):344–58. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.05.006>
 12. Yang NYH, Zhou D, Chung RCK, Li-Tsang CWP, Fong KNK. Rehabilitation interventions for unilateral neglect after stroke: A systematic review from 1997 through 2012. *Front Hum Neurosci*. 2013;7:1–11.
 13. Facchin A, Beschin N, Daini R. Rehabilitation of right (personal) neglect by prism adaptation: A case report. *Ann Phys Rehabil Med*. 2017;60(3):220–2.
 14. Lisa LP, Jugheters A, Kerckhofs E. The effectiveness of different treatment modalities for the rehabilitation of unilateral neglect in stroke patients: A systematic review. *NeuroRehabilitation*. 2013;33(4):611–20.
 15. Tsirlin I, Dupierrix E, Chokron S, Coquillart S, Ohlmann T. Uses of virtual reality for diagnosis, rehabilitation and study of unilateral spatial neglect: Review and analysis. *Cyberpsychology Behav*. 2009;12(2):175–81.
 16. Barrios Escudero R, Cuesta García C. Intervención en Heminegligencia sobrevenida a un accidente cerebrovascular desde terapia ocupacional. *TOG (A Coruña)* [revista en internet]. 2016 [citado 10 Oct 2021]; 12 (23): 26. Disponible en: www.revistatog.com
 17. Ogourtsova T, Souza Silva W, Archambault PS, Lamontagne A. Virtual reality treatment and assessments for post-stroke unilateral spatial neglect: A systematic literature review. *Neuropsychol Rehabil* [Internet]. 2017 [citado 10 Nov 2021];27(3):409–54. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09602011.2015.1113187>
 18. Kim K, Kim J, Ku J, Kim DY, Chang WH, Shin DI, Lee JH, Kim IY, Kim

- Sl. Virtual reality assessment and training system for unilateral neglect. *Cyberpsychology behav.* 2004;7(6):742–9.
19. Baheux K, Yoshizawa M, Tanaka A, Seki K, Handa Y. Diagnosis and rehabilitation of hemispatial neglect patients with virtual reality technology. *Technol Heal Care.* 2005;13(4):245–60.
20. Fu MJ, Knutson JS, Chae J. Stroke Rehabilitation Using Virtual Environments. *Phys Med Rehabil Clin N Am* [Internet]. 2015 [cited 10 Nov 2021];26(4):747–57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2015.06.001>
21. Azouvi P, Jacquin-Courtois S, Luauté J. Rehabilitation of unilateral neglect: Evidence-based medicine. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine.* 2017; 60:191–7.
22. Ogourtsova T, Archambault PS, Lamontagne A. Post-stroke unilateral spatial neglect: Virtual reality-based navigation and detection tasks reveal lateralized and non-lateralized deficits in tasks of varying perceptual and cognitive demands. *J Neuroeng Rehabil.* 2018;15(1):1–16.
23. Lara G, Santana A, Lira A, Peña A. El Desarrollo del Hardware para la Realidad Virtual TT - The Hardware Development for Virtual Reality. *RISTI - Rev Ibérica Sist e Tecnol Informação* [Internet]. 2019 [citado 16 Nov 2021];(31):106–17. Disponible en: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-98952019000100009&lang=es%0Ahttp://www.scielo.mec.pt/pdf/risti/n31/n31a09.pdf
24. Uruthiralingam U, Rea PM. Augmented and Virtual Reality in Anatomical Education – A Systematic Review. *Adv Exp Med Biol.* 2020;1235:89–101.
25. Mallari B, Spaeth EK, Goh H, Boyd BS. Virtual reality as an analgesic for acute and chronic pain in adults: A systematic review and meta-analysis. *J Pain Res.* 2019;12:2053–85.
26. Massetti T, da Silva TD, Crocetta TB, Guarnieri R, de Freitas BL, Bianchi

- Lopes P, et al. The Clinical Utility of Virtual Reality in Neurorehabilitation: A Systematic Review. *J Cent Nerv Syst Dis*. 2018;10.
27. Botella C, Fernández-Álvarez J, Guillén V, García-Palacios A, Baños R. Recent Progress in Virtual Reality Exposure Therapy for Phobias: A Systematic Review. *Curr Psychiatry Rep*. 2017;19(7).
28. Cunningham D; Krishack M. Virtual reality promotes visual and cognitive function in rehabilitation. *CyberPsychology Behav*. 1999;2(1):19–23.
29. Nijboer TCW, Kollen BJ, Kwakkel G. Time course of visuospatial neglect early after stroke: A longitudinal cohort study. *Cortex [Internet]*. 2013 [citado 10 Nov 2021];49(8):2021–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2012.11.006>
30. Weber LM, Nilsen DM, Gillen G, Yoon J, Stein J. Immersive Virtual Reality Mirror Therapy for Upper Limb Recovery after Stroke: A Pilot Study. Vol. 98, *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2019. p. 783–8.
31. Xu Y, Tong M, Ming WK, Lin Y, Mai W, Huang W, et al. A depth camera-based, task-specific virtual reality rehabilitation game for patients with stroke: Pilot usability study. *JMIR Serious Games*. 2021;9(1):1–12.
32. Knobel SEJ, Kaufmann BC, Gerber SM, Cazzoli D, Müri RM, Nyffeler T, et al. Immersive 3D Virtual Reality Cancellation Task for Visual Neglect Assessment: A Pilot Study. *Front Hum Neurosci*. 2020 May 25;14.
33. Hagiwara A, Yasuda K, Saichi K, Muroi D, Kawaguchi S, Ohira M, et al. Development of a Visual Cueing System Using Immersive Virtual Reality for Object-Centered Neglect in Stroke Patients. *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*. 2018: 1022-1025.
34. Ekman U, Fordell H, Eriksson J, Lenfeldt N, Wåhlin A, Eklund A, et al. Increase of frontal neuronal activity in chronic neglect after training in virtual reality. *Acta Neurol Scand*. 2018;138(4):284–92.
35. Sedda A, Borghese NA, Ronchetti M, Mainetti R, Pasotti F, Beretta G, et al. Using virtual reality to rehabilitate neglect. *Behav Neurol*.

- 2013;26(3):183–5.
36. Yasuda K, Muroi D, Hirano M, Saichi K, Iwata H. Differing effects of an immersive virtual reality programme on unilateral spatial neglect on activities of daily living. *BMJ Case Rep.* 2018;2018.
37. Huygelier H, Schraepen B, Lafosse C, Vaes N, Schillebeeckx F, Michiels K, et al. An immersive virtual reality game to train spatial attention orientation after stroke: A feasibility study. *Appl Neuropsychol [Internet].* 2020 [citado 17 Nov 2021]:1–21. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/23279095.2020.1821030>
38. Castiello U, Lusher D, Burton C, Glover S, Disler P. Improving left hemispacial neglect using virtual reality. *Neurology.* 2004;62(11):1958–62.
39. Ansuini C, Pierno AC, Lusher D, Castiello U. Virtual reality applications for the remapping of space in neglect patients. *Restor Neurol Neurosci.* 2006;24(4–6):431–41.
40. Choi HS, Shin WS, Bang DH. Application of digital practice to improve head movement, visual perception and activities of daily living for subacute stroke patients with unilateral spatial neglect: Preliminary results of a single-blinded, randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore) [Internet].* 2021 Feb 12 [citado 17 Nov 2021];100(6):e24637. Disponible en: /pmc/articles/PMC7886475/
41. Fordell H, Bodin K, Eklund A, Malm J. RehAtt – Scanning training for neglect enhanced by multi-sensory stimulation in virtual reality. *Top Stroke Rehabil.* 2016;23(3):191–9.
42. Lozano JA, Gil-Gómez JA, Alcañiz M, Chirivella J, Ferri J. Activities of daily living in a virtual reality system for cognitive rehabilitation. *Virtual Rehabil Int Conf VR.* 2009;3:205.
43. Weiss PLT, Naveh Y, Katz N. Design and testing of a virtual environment to train stroke patients with unilateral spatial neglect to cross a street safely. *Occup Ther Int.* 2003;10(1):39–55.
44. Faria AL, Andrade A, Soares L, I Badia SB. Benefits of virtual reality

- based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living: a randomized controlled trial with stroke patients. *J Neuroeng Rehabil* [Internet]. 2016 [citado 20 Nov 2021];13(1):1–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12984-016-0204-z>
45. Lagos Rodríguez M., Gómez García Á., Pereira Loureiro J, Pousada García T. Personalized Virtual Reality Environments for Intervention with People with Disability. *Electronics* [Internet]. 2022 [citado 29 May 2022]; 11 (1586). Disponible en: <https://doi.org/10.3390/electronics11101586>.
46. Miranda-Duro M del C, Concheiro-Moscoso P, Viqueira JL, Nieto-Riveiro L, Domínguez NC, García TP. Virtual Reality Game Analysis for People with Functional Diversity: An Inclusive Perspective. *Proceedings*. 2020;54(1):20.
47. Quispe A., Cortez-Soto A., Banda-Salas C., Sedano C. Serie de Redacción Científica: Diseño y publicación de reportes de casos y series de casos. *Rev. Cuerpo Med HNAAA* [Internet]. 2021 [citado 23 En 2022]; 14(2): 229 - 235. Disponible en: <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.142.1078>
48. Delgado Rodríguez M, Llorca Díaz J. Estudios longitudinales: concepto y particularidades. *Rev Esp Salud Pública*. 2004; 2: 141-148.
49. Diego [Internet]. Austria:TyroMotion; [cited 2022 Mar 14]. Disponible en: <https://tyromotion.com/produkte/diego/>
50. Noa Pelier BY, Torres Aguilar M, Nodarse Rabel J. Terapia robótica en la rehabilitación del miembro superior hemipléjico en pacientes con enfermedad cerebrovascular. *Medimay* [Internet]. 2021 [citado 3 Jun 2022]; 28 (1): 131-141. Disponible en: http://www.medimay.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1952/pdf_306
51. Martín-Crespo Blanco MC, Salamanca Castro AB. El muestreo en la investigación cualitativa. *Nure Investigación*. 2007; 27.
52. Wright, J. The Functional Assessment Measure. The Center for Outcome Measurement in Brain Injury [Internet].2000 [citado 12 Dic 2021]. Disponible en: <http://www.tbims.org/combi/FAM>

53. Taub E, McCulloch K, Uswatte G, Morris DM. Motor Activity Log (MAL) Manual. Ther Res Gr [Internet]. 2011[citado 12 Dic 2021];1–18. Disponible en: [http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Motor+Activity+Log+\(MAL\)+Manual#5](http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Motor+Activity+Log+(MAL)+Manual#5)
54. IJsselsteijn, W. A., de Kort Y. A. W., & Poels K. (2013). The Game Experience Questionnaire. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven. 2013.
55. Doris Elida FG. Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. Propós. represent [Internet]. 2019 [citado 21 Mar 2022]; 7(1). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992019000100010
56. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales. Boletín Oficial del Estado nº 294. (5 de diciembre de 2018). Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3>
57. Consejo General de Colegios de Terapeutas Ocupacionales (CGCTO). Código deontológico de Terapia Ocupacional. 2020. p. 47
58. Noreña AL, Alcaraz-Moreno N, Rojas JG, Rebolledo-Malpica D. Aplicabilidad de los criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa. AQUICHAN [Internet]. 2012 [cittado 24 Feb 2022]; 12 (3): 263-274. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/aqui/v12n3/v12n3a06.pdf>
59. Penagos Mora KA. Guía de recomendaciones basadas en evidencia para el tratamiento de trastornos neurológicos con realidad virtual [Trabajo de Fin de Grado en Internet]. Colombia: Escuela de Rehabilitación Colombiana; 2021[citado 18 May 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ecr.edu.co/handle/001/369>
60. Corregidor Sánchez AI, Segura Fragoso A, Criado Álvarez JC, Rodríguez Hernández M, Mohedano Moriano A, Polonio López B. Effectiveness of

- Virtual Reality Systems to Improve the Activities of Daily Life in Older People. J. Environ. Res. Public Health [Internet]. 2020 [citado 5 May 2020]; 17 (62832). Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/17/6283>
61. Darriba Rodríguez N. Enfoques y resultados de la intervención de Terapia Ocupacional en personas con Daño Cerebral Adquirido empleando gafas de realidad virtual [trabajo fin de master en Internet]. A Coruña: Universidade da Coruña; 2020 [citado 29 May 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2183/26924>
62. van Ommeren, A. L., Smulders, L. C., Prange-Lasonder, G. B., Buurke, J. H., Veltink, P. H., Rietman, J. S. Assistive Technology for the Upper Extremities After Stroke: Systematic Review of Users' Needs. JMIR rehabilitation and assistive technologies [Internet]. 2018 [citado 27 May 2022]; 5(2). Disponible en: e10510. <https://doi.org/10.2196/10510>
63. Nam KY, Kim HJ, Kwon BS, Park JW, Lee HJ, Yoo A. Robot-assisted gait training (Lokomat) improves walking function and activity in people with spinal cord injury: a systematic review. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation [Internet]. 2017 [citado 4 Jun 2022]; 14 (24). Disponible en: DOI 10.1186/s12984-017-0232-3
64. Abal Rey P. Recuperación de la función de la extremidad superior en personas con esclerosis múltiple mediante neuromodulación eléctrica espinal asistida con exoesqueleto robótico: un estudio piloto [trabajo de fin de máster en Internet]. Barcelona: Institut Guttmann; 2020 [citado 5 Jun 2022]. Disponible en: https://siidon.guttmann.com/files/02_abal_pablo.pdf
65. Organización Mundial de la Salud (OMS). Rehabilitación [Internet]. OMS: 10 de noviembre de 2021 [citado 18 May 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/rehabilitation#:~:text=La%20rehabilitaci%C3%B3n%20se>

[%20define%20como,la%20interacci%C3%B3n%20con%20su%20entorno%C2%BB.:](#)

66. Labrador C, Ortega MA, Cohn M. Declaración de posicionamiento: Terapia ocupacional y rehabilitación. WFOT [Internet]. 2019 [citado 5 May 2022]. Disponible en: www.wfot.org
67. Hocking C, Townsend EE, Mace J. Occupational Therapy and Human Rights: Position Statement [Internet]. WFOT. 2019 [citado 10 En 2022]. Disponible en: <https://www.wfot.org/>
68. Organización Mundial de la Salud (OMS). 65.^a Asamblea mundial de la salud. Determinantes sociales de la salud: resultados de la Conferencia Mundial sobre los Determinantes Sociales de la Salud. 2011 (Río de Janeiro, Brasil, octubre de 2011). Río de Janeiro. OMS. 2011 [citado 27 May 2022]. Disponible en: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA65/A65_16-sp.pdf
69. American Occupational Therapy Association. Occupational therapy practice framework: Domain and process (3rd ed.). Am J Occup Ther [Internet]. 2014 [citado 28 May 2022]; 68(1): 1–S48. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5014/ajot.2014.682006>
70. Domínguez-Téllez P, Moral-Muñoz JA, Casado-Fernández E, Salazar A, Lucena-Antón D. Efectos de la realidad virtual sobre el equilibrio y la marcha en el ictus: revisión sistemática y metaanálisis. REV NEUROL [Internet]. 2019 [citado 5 May 2022];69:223-234. Disponible en: <https://doi.org/10.33588/rn.6906.2019063>
71. Contreras K, Cubillos R, Hernández O, Reveco C, Santis N. Rehabilitación virtual en la intervención de terapia ocupacional. ReChTO [Internet]. 2014 [citado 5 May 2022]; 14(2). Disponible en: [10.5354/0719-5346.2014.35722](http://dx.doi.org/10.5354/0719-5346.2014.35722)

12. Apéndices

12.1 Abreviaturas

Tabla 12: Abreviaturas

ABVD	Actividades Básicas de la Vida Diaria
AS	Amount Sacle
AVD	Actividades de la Vida Diaria
AIVD	Actividades Instrumentales de la Vida Diaria
ACV	Accidente Cerebro Vascular
CGCTO	Consejo General de Colegios de Terapeutas Ocupacionales
CITIC	Centre de Investigación en Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones
DCA	Daño Cerebral Adquirido
FIM+FAM	Functional Independence Measure and Functional Assessment Measure
HVE	Heminegligencia Visuoespacial
HWS	How Well Scale
MAL	Motor Activity Log
MMII	Miembros Inferiores
RUC	Repositorio da Universidade de A Coruña
RV	Realidad Virtual
TCE	Traumatismo Craneoencefálico
TFG	Trabajo de Fin de Grado
TFM	Trabjo de Fin de Master
TO	Terapia Ocupacional
VR	Virtual Reality
VSH	Visuospatial Hemineglect

12.2 Presentación de la propuesta

Título del estudio: Uso de la realidad virtual como medio de intervención en personas con daño cerebral adquirido con heminegligencia.

Nombre de la investigadora: Andrea Varela Pombo (estudiante de 4º de Terapia Ocupacional).

Tutores: Thais Pousada García (Profesora Doctora de la Facultad de Ciencias de la Salud en el Grado de Terapia Ocupacional) y Pablo Abal Rey (Terapeuta Ocupacional en CEFINE Neurología).

Tipo de estudio: Se pretende desarrollar un estudio cuyo diseño se corresponde con serie de casos y con temporalidad de tipo longitudinal. El abordaje que se va a utilizar es a través de una metodología mayoritariamente cuantitativa, aunque se complementa con una parte cualitativa.

Objetivos del estudio:

Se ha realizado un trabajo de investigación cuyo objetivo principal es:

- Determinar la eficacia del uso de gafas de RV en el proceso de intervención de TO para personas con HVE tras un DCA.

Además, como objetivos específicos se encuentran:

- Analizar si existe mejora en el desempeño ocupacional en el área de autocuidado de las personas participantes tras la intervención con gafas de RV.
- Determinar la presencia de cambios positivos en la cantidad de uso y calidad de movimiento del miembro superior tras el abordaje terapéutico con RV
- Conocer el grado de satisfacción y experiencia de las personas participantes en cuanto a la intervención desarrollada.

- Detallar el papel que desempeña el terapeuta ocupacional en este tipo de intervención.

Variabes de estudio e instrumentos de medida: Dentro de las variables cuantitativas, se ha valorado la independencia de las personas en las ABVD (a través de la "FIM+FAM"), la cantidad de uso y calidad de movimiento del lado afectado en las AVD (a través del "Motor Activity Log" y los pensamientos y sentimientos de los participantes tras la utilización de la RV (a través del "Cuestionario de Experiencia de Juego"). Por otro lado, en cuanto a las variables cualitativas, es de interés conocer las expectativas y necesidades de las personas participantes a través de una entrevista inicial, además de la experiencia que han tenido tras utilizar la RV con una entrevista final.

Todas las herramientas expuestas anteriormente serán administradas antes y después de la intervención de RV para así observar si se obtuvo algún cambio tras su implementación.

Población a la que se dirige: Está dirigido a personas adultas, mayores de 18 años, que hayan presentado un episodio de DC, con secuelas de HVE, que repercuta en el desempeño del autocuidado. Además, no deben de presentar deterioro cognitivo, es decir, una puntuación del "Minimal Test Examination" de 27 puntos o más (punto de corte de la herramienta de evaluación) y acudir a la clínica de intervención neurológica de forma habitual, al menos una vez por semana. Finalmente, deben estar interesadas en las nuevas tecnologías y tolerar las gafas de RV y el ambiente inmersivo.

Procedimiento: Se propone realizar una actividad de entrenamiento a las AVD con la RV como intervención complementaria al plan de tratamiento de cada participante. Esta actividad consiste en que, a través de las gafas "oculus rift" que dispone el dispositivo tecnológico "Diego" de la marca "TyroMotion" con un sistema óptico acoplado capaz de rastrear el movimiento de las manos y dedos del/la usuario/a, para interactuar con los

entornos directamente sin necesidad de mandos, los participantes se encuentren inmersos en un escenario virtual que recrea situaciones de la vida cotidiana. Se cuenta con 2 escenarios desarrollados por “*TyroMotion*”:

- Escenario 1: el/la usuario/a debe de identificar una serie de frutas y hongos que, dependiendo del nivel, se encuentran colocadas en un árbol, un arbusto o un tocón, es decir, a diferentes alturas. Tras esto, se recolectan y se colocan en una cesta donde se indica la cantidad que debe alcanzar
- Escenario 2: la persona se encuentra inmersa en un jardín donde debe colgar la ropa. Esta actividad consta de dos tareas, una primera donde se coloca la pinza de la ropa en el tendal y una segunda donde se cuelga la prenda.

Para cualquier duda en relación con la propuesta, por favor, contactar con la investigadora principal Andrea Varela Pombo a través del correo electrónico andrea.varela.pombo@udc.es o con los directores del trabajo.

Muchas gracias de antemano,

Andrea Varela Pombo.

12.3 Hoja de información a los participantes

Título del estudio: “Uso de la realidad virtual como medio de intervención en personas con daño cerebral adquirido con heminegligencia”

Investigadora: Andrea Varela Pombo, alumna de 4º del Grado en Terapia Ocupacional

Centro: SINAPSE Neurología y Facultad de Ciencias de la Salud

Este documento le ofrece información sobre el estudio de investigación al que se le invita a participar. La participación es totalmente voluntaria, puede decidir tanto no participar en el mismo como sí, además, en este último caso, puede retirarse en cualquier momento de estudio si así lo desea sin dar explicación alguna.

¿Cuál es la finalidad del estudio?

Los objetivos de este estudio están dirigidos a analizar si existe mejora en el desempeño ocupacional en las actividades de la vida diaria de las personas participantes, conocer su grado de satisfacción y experiencias y detallar el papel que desempeña el terapeuta ocupacional en este tipo de intervención.

¿Por qué me ofrecen participar a mí?

Ud. es invitado a participar porque es una persona adulta mayor de 18 años y ha tenido un episodio de daño cerebral con secuelas de HVE que repercute en el desempeño del autocuidado. Además, no presenta deterioro cognitivo, acude a la clínica de forma habitual (al menos una vez a la semana) y está interesada en las nuevas tecnologías.

¿En qué consiste mi participación?

Su papel consiste en participar en una entrevista inicial para recaudar información sobre usted y se le administrarán un conjunto de herramientas de evaluación sobre su desempeño ocupacional.

Posteriormente, acudirá a sesiones complementarias a su intervención donde realizará actividades a través de un equipo de realidad virtual, que simulará entornos de la vida cotidiana para poder entrenar las actividades que se desarrollan en los mismos. Tras su utilización, se le volverán a administrar las herramientas iniciales para comparar su desempeño antes y después de la intervención.

Su participación tendrá una duración total estimada de 2 meses, realizando sesiones semanales de RV de media hora de duración adicional a su tratamiento habitual.

¿Qué molestias o inconvenientes tiene mi participación?

Se enmarcarían en el tiempo empleado en participar en la evaluación inicial (administración de entrevista y herramientas de evaluación) y en las sesiones complementarias a su tratamiento, así como en la reevaluación.

¿Obtendré algún beneficio por participar?

No se espera que usted reciba un beneficio directo por participar. Sin embargo, sus resultados podrían iniciar una nueva línea de investigación y desarrollo de nuevos escenarios virtuales para abordar los desafíos que conlleva su condición de salud.

¿Recibiré información que se obtenga del estudio?

Sí así lo desea, se le entregará un resumen de los resultados obtenidos tras la intervención.

¿Se publicarán los resultados de este estudio?

Los resultados de este estudio serán, en primer lugar, expuestos ante el tribunal de evaluación de la Facultad de Ciencias de la Salud y, posteriormente, será remitido a publicaciones científicas para difusión, siempre manteniendo el anonimato de los participantes.

Información referente a sus datos:

La obtención, tratamiento, conservación, comunicación y cesión de sus datos se hará conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE 2016-679 del Parlamento europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016) y la normativa española sobre protección de datos de carácter personal vigente.

La institución en la que se desarrolla esta investigación es la responsable del tratamiento de sus datos, pudiendo contactar con el Delegado/a de Protección de Datos a través de los siguientes medios: correo electrónico: xxxxxxxxxxx@udc.es/Tfno.: XXX XXX XXX

Los datos necesarios para llevar a cabo este estudio serán recogidos y conservados de modo:

- Seudonimizados (Codificados), la seudonimización es el tratamiento de datos personales de manera tal que no pueden atribuirse a un/a interesado/a sin que se use información adicional. En este estudio solamente el equipo investigador conocerá el código que permitirá saber su identidad.

La normativa que regula el tratamiento de datos de personas le otorga el derecho a acceder a sus datos, oponerse, corregirlos, cancelarlos, limitar su tratamiento, restringir o solicitar la supresión de los mismos. También puede solicitar una copia de éstos o que ésta sea remitida a un tercero (derecho de portabilidad).

Para ejercer estos derechos puede Ud. dirigirse al Delegado/a de Protección de Datos del centro a través de los medios de contacto antes indicados o al investigador/a principal de este estudio en el correo electrónico: xxxxxxxxxxx@udc.es y/o tfno XXX XXX XXX .

Así mismo, Ud. tiene derecho a interponer una reclamación ante la haya sido respetado.

Únicamente el equipo investigador y las autoridades sanitarias, que tienen el deber de guardar la confidencialidad, tendrán acceso a todos los datos recogidos por el estudio. Se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información se transmita a otros países, se realizará con un nivel de protección de datos equivalente, como mínimo, al establecido por la normativa española y europea.

Al finalizar el estudio, o el plazo legal establecido, los datos recogidos serán eliminados o guardados anónimos para su uso en futuras investigaciones según lo que Ud. escoja en la hoja de firma del consentimiento.

¿Existen intereses económicos en este estudio?

Esta investigación es promovida por ninguna entidad u organización.

El investigador no recibirá retribución específica por la dedicación al estudio.

Ud. no será retribuido por participar. Es posible que de los resultados del estudio se deriven productos comerciales o patentes; en este caso, Ud. No participará de los beneficios económicos originados.

¿Cómo contactar con el equipo investigador de este estudio?

Para cualquier pregunta o información puede contactar con la alumna e investigadora principal, Andrea Varela Pombo, al correo electrónico XXXXXXXXX@udc.es o al número de teléfono XXXXXXXXX.

Muchas gracias por su colaboración



12.4 Consentimiento informado

Documento de consentimiento para la participación en un estudio de investigación título del estudio: “Uso de la realidad virtual como medio de intervención en personas con daño cerebral adquirido con heminegligencia”.

Yo,

- Leí la hoja de información al participante del estudio que se me entregó, pude conversar con: Andrea Varela Pombo y hacer todas las preguntas sobre el estudio.
- Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- Presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Al terminar este estudio acepto que mis datos sean:

- Eliminados
- Conservados anonimizados para usos futuros en otras investigaciones.

Fdo: El/la participante,

Fdo: El/la investigador/a

Nombre y apellidos:

Nombre y apellidos:

Fecha

Fecha:

12.5 Entrevista inicial

- Nombre
- Edad
- Sexo
- Condición de salud
- ¿Estudia o trabaja? ¿En qué/de qué?
- ¿Con quién vive?
- ¿Qué le gusta hacer en su tiempo libre? ¿Hay algo que le gustaba hacer y ahora no pueda realizar?
- ¿Está usted interesado en las nuevas tecnologías? ¿Las usa habitualmente? ¿Cuáles?
- ¿Ha utilizado alguna vez la realidad virtual? Si es así, ¿de qué manera?
- En su día a día, ¿en qué actividades encuentra mayor dificultad?
- ¿Cuál es su prioridad en cuanto las actividades de la vida diaria (AVD)?
- ¿Qué expectativas tiene sobre el estudio?

12.6 Entrevista final

- Tras probarlo, ¿cómo se ha sentido?
- ¿Percibe usted alguna mejoría? ¿Cuál/es?
- ¿Repetiría la experiencia?
- ¿Prefiere la terapia convencional a la que asiste habitualmente?
¿Combinaría ambas?
- ¿Piensa que este método podría tener beneficios a largo plazo?
- ¿Hay algún escenario que le gustaría recrear?

12.7 Descripción del plan de intervención

Objetivos del estudio:

- Objetivo general:
 - Determinar la eficacia del uso de gafas de RV en el proceso de intervención de TO para personas con HVE tras un DCA
- Objetivos específicos:
 - Analizar si existe mejora en el desempeño ocupacional en las AVD las personas participantes.
 - Determinar la presencia de cambios positivos sobre la cantidad de uso y calidad de movimiento del miembro superior tras el abordaje terapéutico con RV.
 - Conocer el grado de satisfacción y experiencia de las personas participantes en cuanto a la intervención desarrollada.
 - Detallar el papel que desempeña el terapeuta ocupacional en este tipo de intervención.

Intervención: Actividad de entrenamiento a las AVD utilizando como recurso terapéutico la RV.

- Hardware: Gafas “Oculus Rift” acopladas al dispositivo robótico “Diego”, cuyo cometido es generar el entorno de RV y ofrecer asistencia al miembro más afecto. Además de un sistema óptico capaz de rastrear el movimiento de las manos y dedos, lo que permite interactuar con los entornos directamente, sin necesidad de mandos
- Software: 2 escenarios desarrollados por “TyroMotion”:
 - Escenario 1: el/la usuario/a debe de identificar una serie de frutas y hongos que, dependiendo del nivel, se encuentran colocadas en un árbol, un arbusto o un tocón, es decir, a diferentes alturas. Tras esto, se recolectan y se colocan en una cesta donde se indica la cantidad que debe alcanzar.

- Escenario 2: la persona se encuentra inmersa en un jardín donde debe de colgar la ropa. Esta actividad consta de dos tareas, una primera donde se coloca la pinza de la ropa en el tendal y una segunda donde se cuelga la prenda.

Frecuencia de intervenciones: Sesiones de media hora durante 1 vez a la semana en el mes de abril. En total un número de 4 sesiones.

Variables e instrumentos de medida: Evaluación inicial y una final para observar si existen cambios en las capacidades de los participantes. Además de recoger su grado de satisfacción y experiencia:

- Herramientas estandarizadas:
 - La “FIM+FAM” (pre y post intervención) para valorar la independencia de las personas participantes en el desempeño de las AVD y la cantidad de uso.
 - El “Motor Activity Log” (pre y post intervención) para poder observar cambios en la cantidad y calidad de movimiento del lado afectado en el desempeño de las AVD
 - El “Cuestionario de Experiencia de Juego” (post intervención) para recoger información sobre los pensamientos y sentimientos de los participantes tras la utilización de la RV
- Entrevistas semiestructuradas pre y post intervención para conocer sus expectativas, experiencias e impresiones.