

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

GRADO EN PSICOLOGÍA



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

**APLICACIONES ACTUALES DE
PROCEDIMIENTOS DE REALIDAD VIRTUAL EN
FOBIAS ESPECÍFICAS Y ANSIEDAD SOCIAL**

AUTORA: ARANCHA BERNAL JIMÉNEZ

TUTORA: ISABEL SERRANO PINTADO

JULIO DE 2016

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que he redactado el trabajo “Aplicaciones actuales de procedimientos de Realidad Virtual en fobias específicas y ansiedad social” para la asignatura de Trabajo Fin de Grado en el curso académico 2015 – 2016 de forma autónoma, con la ayuda de las fuentes bibliográficas citadas en la bibliografía y que he identificado como tales todas las partes tomadas de las fuentes indicadas, textualmente o conforme a su sentido.

Arancha Bernal Jiménez

Salamanca, 7 de Julio de 2016

ÍNDICE

RESUMEN:.....	3
1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	5
1.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
1.3. OBJETIVOS	9
2. METODOLOGÍA O PLAN DE TRABAJO.....	9
2.1. MATERIALES	9
2.2. PROCEDIMIENTO	9
2.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	9
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
4. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA.....	23
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

RESUMEN:

La Realidad Virtual constituye una de las tecnologías más punteras que permite generar ambientes tridimensionales, simulando de este modo la realidad, y posibilitando así, que la persona inmersa en ella posea la ilusión de estar realmente en dicho espacio. Por ello, se está empleando en la actualidad como una herramienta terapéutica alternativa a las terapias de exposición tradicionales, dado que solventa múltiples limitaciones de las mismas.

Este estudio, presenta como principal objetivo analizar las aplicaciones actuales, y la eficacia de la Realidad Virtual en el tratamiento de diversas fobias específicas y en la ansiedad social. Para ello, se ha realizado una revisión bibliográfica consultando las siguientes bases de datos: PubMed, Psycodoc, PsycINFO, Bases de datos Bibliográficas del CSIC (ISOC), SciELO, TDR.

En las diversas investigaciones revisadas, se ha evidenciado que esta herramienta resulta eficaz en el tratamiento de los trastornos anteriormente mencionados, manteniendo sus beneficios a largo plazo. A su vez, la Realidad Virtual parece ser más eficaz que el grupo lista de espera y la exposición en imaginación, y al menos tan eficaz como la exposición en vivo. Sin embargo, en este último aspecto existe cierta contradicción, por ello se precisa la realización de nuevos estudios con mayor rigor metodológico.

Palabras clave: Realidad Virtual, ansiedad, fobias específicas, ansiedad social, eficacia.

ABSTRACT:

Virtual Reality is one of the most advanced technologies that can generate three-dimensional environments, thus simulating reality, and enabling that person immersed in it possesses the illusion of being in that space. Therefore, it is used today as an alternative therapeutic tool to traditional exposure therapies, since solves many limitations thereof.

This study has as main objective to analyze current applications, and effectiveness of Virtual Reality in the treatment of various specific phobias and social anxiety. To this end, it has realized a literature review by consulting the following databases: PubMed, Psycodoc, PsycINFO, bibliographic databases CSIC (ISOC), SciELO, TDR.

In the investigations revised, has been shown that this tool is effective in the treatment of the aforementioned disorders, maintaining their long term benefits. In turn, the Virtual Reality seems to be more effective than waiting list group and exposure in imagination, and at least as effective as in vivo exposure. However, in the latter there is some contradiction, so the further studies required more methodological rigor.

Keywords: Virtual Reality, anxiety, specific phobia, social phobia, effectiveness.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

El presente estudio aborda la aplicación de la Realidad Virtual como tratamiento en los trastornos de ansiedad, analizando su eficacia. Esta herramienta terapéutica es una de las aplicaciones más significativas de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en psicología clínica, sustancialmente útil en los trastornos de ansiedad como la fobia a volar, la ansiedad social, la claustrofobia, la fobia a las arañas, la agorafobia o la acrofobia (Botella, Quero, Baños, & García-Palacios, 2009).

De dichos trastornos, la ansiedad social, también denominada fobia social, es de los más frecuentes en la sociedad occidental actual y se caracteriza principalmente por la presencia en quien lo padece de intenso miedo a una evaluación negativa de los demás cuando se expone a situaciones públicas. Este hecho, suele generar inseguridad y diversas sensaciones realmente desagradables que interfieren significativamente en su actividad diaria, y por supuesto, en sus relaciones sociales (García-García, Rosa-Alcázar, & Olivares-Olivares, 2011).

A su vez, el resto de trastornos de ansiedad citados (claustrofobia, acrofobia, fobia a las arañas, etc.) se engloban dentro de las fobias específicas, cuyos rasgos esenciales son la evitación y miedo a una situación u objeto concreto, lo que produce gran malestar e interferencia en la vida de la persona (Botella, García-Palacios, & Baños, 2007).

En este campo, la terapia de exposición en vivo es considerada la intervención más efectiva, aunque no siempre es práctica o ética, especialmente cuando el estímulo fóbico es peligroso, difícil de recrear, o su exposición es excesivamente costosa, como en el caso de la fobia a volar donde se deben tomar varios vuelos a lo largo de la terapia (Michaliszyn, Marchand, Bouchard, Martel, & Poirier-Bisson, 2010), o cuando éste elicitaba un miedo tan intenso que el paciente se muestra reticente a comenzar la terapia.

Por estos motivos, con el fin de superar dichas limitaciones, se ha desarrollado en la actualidad la exposición mediante Realidad Virtual, la cual presenta gran potencial para convertirse en un tratamiento más económico, práctico y eficaz (Owens & Beidel, 2015).

Además, esta herramienta llena el vacío existente entre la exposición a situaciones imaginadas y a situaciones reales, permitiendo al paciente exponerse a los estímulos que

le generan ansiedad como si estuviera exactamente en la situación real, sin los peligros que ello puede implicar (Gebara, Barros-Neto, Gertsenchtein, & Lotufo-Neto, 2015; Coelho, Waters, Hine, & Wallis, 2009).

Esta es una de las razones que justifican la importancia de la realización del actual estudio: su interés clínico práctico, dado que la Realidad Virtual incrementa la utilidad clínica de ciertas técnicas terapéuticas disponibles actualmente (Botella, García-Palacios, & Baños, 2007), incrementando su aceptabilidad y efectividad (Miloff et al., 2016). Además, tal como se mencionó con anterioridad, cuando el estímulo fóbico es excesivamente costoso económicamente de recrear (véase, tomar un vuelo), la Realidad Virtual reduce el coste de la intervención.

Personalmente, considero importante la realización de este estudio dado que los trastornos de ansiedad están aumentando actualmente su prevalencia, y es necesario proporcionar una intervención rápida y eficaz para mantener la salud mental de la sociedad. Por ello, como el mundo se está gestando bajo el amparo de las nuevas tecnologías, creo que las personas se adaptarían y responderían mejor a los tratamientos que las incluyan.

De este modo, opino que resulta esencial analizar si estas tecnologías son realmente eficaces, para así constituir una nueva vía de actuación, más accesible y atractiva para los pacientes, sin las limitaciones descritas de otras intervenciones.

1.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La Realidad Virtual constituye un nuevo formato de aplicación de la Terapia de Conducta que permite la generación de espacios o ambientes tridimensionales, simulando así la realidad y creando en el paciente la ilusión de estar realmente en ese espacio, interactuando con los objetos del mundo virtual de forma similar a como lo haría en el mundo real (Botella et al., 2007; García-García, Rosa-Alcázar, & Olivares-Olivares, 2011; Botella, García-Palacios, Quero, Baños, & Bretón-López, 2006).

Estos ambientes virtuales se desarrollan mediante un programa informático con el contenido del mundo virtual. Además, con el fin de lograr una experiencia virtual plena es necesario un dispositivo para visualizar el mundo virtual, como por ejemplo un casco de realidad virtual, un tracker que permita la inmersión al espacio tridimensional y un

dispositivo que posibilite al paciente desplazarse dentro del mundo virtual, como un ratón o un joystick (Botella et al., 2007).

Así, gracias a ello, esta herramienta permite modificar conductas, pensamientos, y emociones, por medio de experiencias virtuales diseñadas y adaptadas a las necesidades específicas de cada persona. (Botella et al. 2006).

El campo de aplicación de esta herramienta se ha ampliado considerablemente en la última década, encontrando su primera aplicación clínica en el tratamiento de una acrofobia, descrita por Rorthbaum en 1995, donde se observó cómo el paciente superaba su miedo a las alturas tras exponerse virtualmente a situaciones acrofóbicas (Botella et al., 2007; Morina, Ijntema, Meyerbröker, & Emmelkamp, 2015; Coelho et al., 2009).

Aunque la aplicación de la Realidad Virtual en la clínica es reciente, gran parte de sus conceptos básicos han sido explorados y desarrollados durante los últimos cincuenta años, pues sus raíces se remontan a los simuladores de vuelo desarrollados durante la segunda guerra mundial en las industrias americanas aeroespaciales y de defensa, con el primer ordenador digital del ejército (el ENIAC) desarrollado en 1940, y los cascos de visualización (VCASS) de las fuerzas aéreas desarrollados en 1980 (Coelho et al., 2009; Botella et al., 2007). Estos primeros instrumentos han ido evolucionando hasta tal punto que los recientes avances posibilitan reproducir estímulos extremadamente realistas, con un equipo menos intrusivo, permitiendo así que las sesiones terapéuticas sean más largas (Miloff et al., 2016).

Las ventajas que ofrece esta herramienta terapéutica son numerosas, como por ejemplo, su alto grado de control sobre las situaciones de exposición, dado que permite delimitar el tiempo que el paciente permanece en el mundo virtual, las variables y eventos que formar parte del mismo, lo que potencia la idea de que la terapia es un ambiente protegido donde se puede explorar sin repercusiones negativas (Gebara et al., 2015; Wiederhold & Bouchar, 2014).

La Realidad Virtual reproduce el estímulo ansiógeno manipulando fácilmente el contexto, la intensidad de la exposición, su calidad, duración y frecuencia, de acuerdo a las necesidades del paciente. Este hecho, posibilita estructurar de manera precisa la jerarquía de la exposición, permitiendo al paciente enfrentarse a las diversas situaciones a su propio ritmo, aumentando el sobre-aprendizaje y sus expectativas de auto-eficacia

(Miloff et al., 2016; Morina et al., 2015; Botella et al., 2006; Botella et al., 2009; Botella et al., 2007).

Así mismo, esta herramienta permite ir más allá de la realidad, dado que ofrece la oportunidad de crear situaciones extremas que no son esperables que sucedan en el mundo real, facilitando de este modo que el paciente pueda enfrentarse al resto de estímulos de un modo más sencillo (Botella et al., 2006).

Otra de sus ventajas es la confidencialidad y la privacidad, que permite a los pacientes poder recibir el tratamiento de forma segura sin abandonar la consulta, y por tanto sin estar expuestos a los demás (Wiederhold & Bouchard, 2014). Además, la Realidad virtual reduce el tiempo de duración de la terapia, y minimiza la tasa de abandonos y de recaídas (Botella et al., 2009; Botella et al., 2006; Gebara et al., 2015).

A pesar de sus múltiples ventajas, la Realidad Virtual también posee algunas limitaciones, las cuales se están reduciendo cada vez más en la actualidad gracias al desarrollo de nuevas tecnologías. Por ejemplo, Botella et al. (2009) sugiere que es posible que aparezcan ciertas resistencias respecto a su aceptación y utilización rutinaria, dado que los psicólogos y pacientes no suelen estar muy familiarizados con estas tecnologías. En cambio, la evidencia refleja que los pacientes no necesitan experiencia previa para beneficiarse de esta herramienta, ya que suele ser de muy fácil uso y el terapeuta les indica a cada momento qué es exactamente lo que tendrán que hacer.

Además, la falta de estandarización en cuanto a los mecanismos y software de realidad virtual, y su escasa flexibilidad, impiden individualizar los ambientes virtuales, causando además que sea más complejo compartirlos en distintos grupos (Botella et al., 2006).

Otra de las limitaciones de la exposición mediante realidad virtual, señaladas por Michaliszyn et al. (2010), es la “cybersickness”, conocida también como “enfermedad de la Realidad Virtual”. Esta sensación se produce cuando la exposición a un entorno virtual causa síntomas como dolor de cabeza, náuseas, vómitos, fatiga o desorientación; sin embargo, las nuevas herramientas están logrando disminuirla (Miloff et al., 2016).

A pesar de ello, los clínicos e investigadores están empezando a considerar la Realidad Virtual como una herramienta prometedora en los tratamientos psicológicos, más aceptable, servicial y ética que las terapias tradicionales (Botella et al., 2014; Botella et al., 2006)

1.3. OBJETIVOS

El principal objetivo de este estudio es analizar las aplicaciones actuales y la eficacia de la Realidad Virtual en el tratamiento de diversos trastornos de ansiedad, particularmente en ciertas fobias específicas y en la ansiedad social.

2. METODOLOGÍA O PLAN DE TRABAJO

2.1. MATERIALES

En la presente revisión, además de un libro sobre Realidad Virtual, se han seleccionado veintidós artículos, de los cuales diecisiete corresponden a artículos de investigación, y, los cinco restantes, a artículos de revisión.

2.2. PROCEDIMIENTO

- **Bases de datos consultadas:** PubMed, Psycodoc, PsycINFO, Bases de datos Bibliográficas del CSIC (ISOC), SciELO
- **Términos o descriptores:** virtual reality, anxiety, acrophobia, phobia, realidad virtual, fobias específicas, social anxiety, spider, flying
- **Criterios de inclusión – exclusión de artículos:** se seleccionaron aquellos artículos que versaban sobre la realidad virtual en el ámbito del tratamiento psicológico de trastornos de ansiedad, publicados en los últimos diez años. Además, la búsqueda se ha centrado exhaustivamente en un determinado tipo de trastornos de ansiedad, las fobias específicas y la ansiedad social.
- **Idiomas:** Español e Inglés

2.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La información se organizó en función de la temática sobre la que versaban, analizando en primer lugar los artículos sobre fobias específicas y posteriormente los de ansiedad social, respetando en la medida de lo posible el orden cronológico de los mismos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente estudio se ha analizado la eficacia de la Realidad Virtual en múltiples fobias específicas y en la ansiedad social, revisando simultáneamente sus aplicaciones más actuales.

A continuación, se describen los resultados obtenidos sobre la revisión bibliográfica elaborada acerca de la eficacia de esta modalidad de exposición en los trastornos anteriormente mencionados.

3.1. FOBIAS ESPECÍFICAS

La Realidad Virtual se está empleando actualmente como una técnica de exposición en el tratamiento de diversas fobias específicas, tales como la fobia a volar, la acrofobia o la fobia a las arañas.

En los últimos años se han realizado varios estudios sobre su eficacia, en algunos casos comparándola con la ya mencionada exposición en vivo o tradicional, y en otros analizándola aisladamente. Dichos estudios han ido aumentando su rigurosidad metodológica con el paso de los años, un ejemplo de esta falta de rigor en los primeros años de análisis es el estudio elaborado por Lamson en 1994 con pacientes acrofóbicos

En ese estudio, Lamson expuso a treinta personas con acrofobia a situaciones simuladas, comprobando que una semana después de la intervención prácticamente la totalidad de ellas pudo enfrentarse a las situaciones temidas en la vida real. Además, estas mejoras se mantuvieron en los seguimientos realizados, incluso treinta meses después de terminar la intervención. Sin embargo, aunque este estudio reveló que la Realidad Virtual fue eficaz para el tratamiento de la acrofobia, carecía de análisis rigurosos (Coelho et al., 2009).

De este modo, avanzando en el tiempo podemos encontrar estudios con mayor rigurosidad, como el realizado por North and North en 1996 con un estudio de caso donde expuso a una persona acrofóbica a ocho sesiones de Realidad Virtual y observó que un mes después del tratamiento disminuyeron en ella los síntomas de ansiedad y de evitación a las situaciones ansiógenas (Coelho et al., 2009).

Asimismo, en 2001, Emmelkamp et al., llevaron a cabo un estudio en el que compararon la eficacia de la Realidad Virtual con la de exposición en vivo. En esta investigación, donde todos los participantes recibieron en primer lugar dos sesiones de

Realidad Virtual, y en segundo lugar un tratamiento mediante exposición en vivo, se evidenció que la subsecuente exposición tradicional no aportaba mejoras significativas, dada la gran eficacia de la Realidad Virtual.

Puesto que, los autores consideraron una limitación del estudio exponer a las mismas personas a ambas modalidades de intervención, un año más tarde elaboraron otro estudio donde trataron a dieciséis personas mediante exposición en vivo y a otras diecisiete mediante Realidad Virtual. En él encontraron que el tratamiento de exposición mediante Realidad Virtual fue tan eficaz como el de exposición en vivo para combatir la ansiedad y la evitación de situaciones ansiógenas, además estos resultados se mantuvieron en el seguimiento realizado a los seis meses de finalización de la intervención (Coelho et al., 2009).

Otro estudio donde se analizó la eficacia de la Realidad Virtual en el tratamiento de la acrofobia es el elaborado por Bullinger, Angehrn, Wiederhold, Mueller-Spahn, & Mager (2005). En este estudio piloto se expuso a tres personas a situaciones de altitud virtuales, mientras otras tres, pertenecientes al grupo lista de espera, jugaban a videojuegos; después de tres meses los papeles se invirtieron y cada grupo pasó a realizar la actividad del otro.

El tratamiento, aplicado por un terapeuta con años de experiencia en la terapia cognitivo-conductual, constó de varias sesiones de exposición con una duración de dos a cuatro horas durante las cuales se iba midiendo el nivel de ansiedad de los participantes cada cinco minutos.

En relación a ello, se observó que al principio del tratamiento la ansiedad incrementó directamente en función de la altitud, sin embargo, a lo largo del mismo esta disminuyó significativamente, al igual que lo hizo la evitación de las situaciones temidas; estos resultados positivos se mantuvieron seis meses después de la finalización del tratamiento, e incluso siguieron mejorando. Por todo ello, los autores concluyeron que la Realidad Virtual es eficaz en el tratamiento de la acrofobia, dado que el grupo lista de espera no cambió en absoluto.

Coelho, Santos, Silvério, & Silva (2006) también investigaron la eficacia de esta herramienta en el tratamiento de la acrofobia exponiendo a diez personas con miedo significativo a las alturas y sin problemas vestibulares ni de corazón. Los participantes fueron expuestos a tres sesiones de treinta-cuarenta minutos a un entorno virtual que

recreaba la vista desde el balcón de un hotel, sin ningún elemento móvil (como vehículos), permitiendo una exposición gradual ya que la visión variaba desde el primer piso hasta el octavo.

El impacto de la aplicación de esta modalidad de exposición fue extremadamente positiva, los participantes mostraron mejoras significativas en su comportamiento, los sentimientos de miedo, y las actitudes hacia las situaciones de altura. Además, estas medidas se mantuvieron al año siguiente de finalizar el tratamiento, a excepción de los valores obtenidos en cuanto a las actitudes, lo que sugiere que no ocurrió la generalización a nuevas situaciones.

A pesar de ello, los resultados permiten afirmar que la Realidad Virtual es útil en el tratamiento de la acrofobia, ya que aunque los participantes mantengan aún cierto miedo a las alturas, son más capaces de hacer frente a las situaciones temidas.

Años más tarde, Coelho, Silva, Santos, Tichon, & Wallis (2008) realizaron otro estudio empleando escenario virtual citado en la investigación anterior. En este estudio, además de analizar la eficacia de la exposición mediante Realidad Virtual en el tratamiento de la acrofobia, los autores trataron de compararla con la eficacia de la exposición en vivo, otorgando incluso distintos tiempos de exposición para cada modalidad. De este modo, la Realidad Virtual fue limitada a veintidós minutos de exposición, mientras que la modalidad en vivo a cincuenta minutos.

Los participantes de este estudio fueron quince personas con miedo significativo a las alturas, sin problemas vestibulares o cardíacos (al igual que en el estudio anterior) y con una visión normal. Estos fueron tratados durante tres semanas, repartidos en dos grupos: diez de ellos recibieron exposición mediante realidad virtual y los cinco restantes exposición en vivo.

Ambas modalidades resultaron ser altamente efectivas, además, el tratamiento mediante Realidad Virtual demostró ser al menos tan efectivo, e incluso ligeramente superior, que la exposición en vivo dado que los participantes sometidos a este tipo de exposición pudieron subir más escaleras con menos ansiedad. Es posible que esto se deba a que la Realidad Virtual promueve en los participantes nuevas habilidades viso-vestibulares.

De todos estos estudios, es posible concluir que la Realidad Virtual es verdaderamente eficaz en el tratamiento de la acrofobia. Además, según Botella et al. (2006), este tipo de exposición resulta más eficaz que un grupo de lista de espera, e igualmente eficaz que la exposición en vivo, en lo relacionado con el tratamiento de dicha fobia.

Otros estudios se han centrado en el análisis de la eficacia de la Realidad Virtual en otras fobias específicas, tales como la fobia a las arañas. En relación a dicha fobia, es esencial destacar la investigación de Miloff et al. (2016), donde asignaron aleatoriamente a cien personas con fobia a las arañas a dos condiciones experimentales: exposición en vivo o tradicional y exposición mediante Realidad Virtual. Los resultados de este estudio revelaron que, aunque después del tratamiento mediante Realidad Virtual los participantes mostraron mejoras significativas en su sintomatología, no fue posible apreciar diferencias entre la eficacia de esta modalidad de exposición y la exposición en vivo.

Michaliszyn et al. (2010) también realizaron un estudio similar en el que trataron de evaluar la eficacia de la exposición mediante Realidad Virtual en el tratamiento de la fobia a las arañas, comparándola a su vez con la exposición en vivo. En esta investigación, se asignaron aleatoriamente a treinta y dos personas, de habla francesa diagnosticadas de esta fobia, a tres condiciones: lista de espera, exposición en vivo, y exposición mediante realidad virtual; los participantes en lista de espera fueron reasignados aleatoriamente a una de las otras dos condiciones al cabo de ocho semanas.

El tratamiento fue administrado por cinco estudiantes de doctorado en psicología, supervisados por un doctor en la misma área, y consistió en ocho sesiones de noventa minutos donde se llevó a cabo una Psicoeducación sobre las arañas, una exposición gradual y reestructuración cognitiva. Dicho tratamiento fue similar en ambos tipos de exposición en cuanto a número de exposiciones, técnicas y tiempos de exposición, con el fin de posibilitar una comparación válida entre ambos.

Al final del tratamiento, ambos grupos mostraron mejoras significativas, tanto en las medidas objetivas del miedo como en las subjetivas, aunque no difirieron significativamente entre ellos. Simplemente, se hallaron diferencias en cuanto a las creencias irracionales sostenidas sobre las arañas y sus propios recursos de afrontamiento,

donde los participantes expuestos en vivo disminuyeron estas medidas desde el post-test, pero los expuestos virtualmente se mantuvieron.

Los autores, afirman que esta ligera ventaja de la exposición en vivo se debió a que los participantes pudieron entrar en contacto directo con las arañas, y aprender sobre sus comportamientos y reacciones. Aun así, los resultados de este estudio corroboran que la exposición mediante Realidad Virtual es eficaz en el tratamiento de la fobia a las arañas.

Este estudio no incluyó medidas psicológicas como la tasa cardiaca, o la conductancia de la piel, sin embargo Mühlberger, Sperber, Wieser, & Pauli (2008) ya demostraron con anterioridad que la Realidad Virtual es capaz de modificar ambas variables. En dicha investigación, los autores expusieron a treinta y cuatro mujeres con fobia a las arañas a un entorno virtual donde se encontraba una habitación con dos ventanas, dos estanterías, y una araña en la pared de enfrente de la visión de los participantes, comprobando que al visualizarla los participantes mostraban síntomas de ansiedad, aumento de la tasa cardiaca y de la conductancia de la piel.

Por otro lado, se han realizado diversas investigaciones sobre la fobia a volar, una de las fobias específicas sobre la que se han realizado más estudios en relación a la eficacia de las técnicas de Realidad Virtual (Botella et al., 2006); por este motivo, en la presente revisión se mostraran más investigaciones sobre esta fobia que del resto de fobias específicas.

Un estudio piloto realizado por Wallach & Bar-Zvi en 2007 analizó la utilidad de la Realidad Virtual en el tratamiento de la fobia a volar. Los cuatro participantes de este estudio, israelíes, estaban diagnosticados por el DSM IV-TR de este tipo de fobia, y recibieron ocho sesiones de tratamiento donde se les instruyó en relajación, construyeron su propia jerarquía de ansiedad, y se expusieron virtualmente durante 45 minutos en cada una de ellas. Después de este tratamiento, dichas personas disminuyeron significativamente sus niveles de ansiedad ante las situaciones temidas.

Este estudio confirma la eficacia de la Realidad Virtual en el tratamiento de este tipo de fobia, sin embargo sus conclusiones deben extraerse con cautela ya que su muestra es considerablemente pequeña y carecen de grupo de control.

El siguiente estudio, realizado por Ferrand, Ruffault, Tytelman, Flahault, & Négovanska (2015), presenta una mayor muestra, exactamente de ciento cuarenta y cinco

personas con miedo a volar, las cuales recibieron una combinación de técnicas propias de la terapia cognitivo-conductual junto con una serie de sesiones sobre seguridad aérea y exposición mediante Realidad Virtual.

Los resultados de este estudio revelaron que después del programa de tratamiento mencionado la ansiedad de los participantes disminuyó significativamente, incluso sus síntomas cognitivos. Este hecho permite concluir que el programa fue un éxito para combatir la fobia a volar, aunque estas conclusiones deben tomarse con precaución dada la ausencia de grupo control en el experimento.

Rus-Calafell, Gutiérrez-Maldonado, Botella, & Baños (2013) elaboraron otro estudio piloto, donde compararon la eficacia de la exposición mediante realidad virtual y la exposición en imaginación, asignando aleatoriamente a quince participantes a una de las dos condiciones experimentales. Ambas condiciones recibieron el mismo tratamiento durante tres semanas, a excepción de la modalidad de exposición, sometiéndose además tanto a psicoeducación como a entrenamiento en respiración diafragmática, y finalmente a un vuelo real.

Cada sesión de exposición duró unos 60-75 minutos, donde los pacientes iban enfrentándose a distintas situaciones temidas en función del grado de ansiedad que les elicitan, pues con anterioridad habían realizado una jerarquía. En el caso de la exposición mediante realidad virtual, el programa empleado para recrear los entornos virtuales fue diseñado personalmente por los autores, y permitía manipular gran cantidad de elementos como el género del usuario, las condiciones ambientales o las turbulencias.

Este programa permitía reproducir tres escenarios virtuales: una habitación, el aeropuerto, y el avión. El ambiente de la habitación estaba diseñado para que los participantes se familiarizaran con el entorno, prepararan la maleta y obtuvieran los billetes de avión antes de ir al aeropuerto. Después, el propio aeropuerto incluía todos los estímulos y situaciones que preceden típicamente al embarque (aviones despegando y aterrizando, personas hablando de accidentes aéreos, etc.). El último escenario es el que más ansiedad les suele generar, el avión, donde los participantes podían oír todos los sonidos del vuelo y donde debían permanecer mientras el avión despegaba, volaba y aterrizaba.

Después del tratamiento, los participantes de ambas condiciones redujeron significativamente su sintomatología, sin embargo, se encontraron diferencias entre los

dos, por ejemplo el seguimiento a los seis meses reveló que el grupo de Realidad Virtual continuó mejorando en lo relacionado con la ansiedad durante el vuelo y el aterrizaje, sin embargo el grupo de imaginación no. Otra de las diferencias evidenciadas es que mientras el primer grupo afirmó que el grado de severidad y la interferencia del miedo en su vida diaria habían disminuido tras la intervención, el segundo solo informó sobre mejoras en la severidad.

Además, todos los participantes expuestos virtualmente sintieron significativamente menos ansiedad durante el vuelo real y dejaron de cumplir los criterios diagnósticos de fobia específica tras el tratamiento, mientras que sólo seis participantes del otro grupo lo hicieron.

De todo ello, los autores concluyen que aunque la exposición en imaginación y la exposición mediante Realidad Virtual son eficaces en el tratamiento de la fobia a volar, esta última modalidad ofrece mejores resultados.

Botella et al. (2014) también realizaron un estudio sobre la fobia a volar mediante un diseño de línea de base múltiple. En esta investigación, se consideraron dos condiciones experimentales: exposición mediante Realidad Virtual y reestructuración cognitiva más Realidad Virtual, recibiendo todos los participantes tres sesiones de la primera condición y otras dos de la segunda.

La finalización de este tratamiento significó una reducción del miedo, de la evitación de las situaciones ansiógenas, y de los pensamientos catastróficos relacionados con el miedo a volar, en todos los participantes. Además, estos fueron capaces de realizar un acto que no habían sido nunca capaz de afrontar antes del tratamiento: tomar un vuelo.

Por todo ello, los resultados confirman que la Realidad Virtual con o sin reestructuración cognitiva resultó eficaz para tratar la fobia a volar, sin embargo se debe señalar que los participantes consideraban más eficaz la condición con reestructuración cognitiva.

Uno de los estudios más recientes que demuestra la eficacia de esta herramienta en el tratamiento de la fobia a volar es el elaborado por Czerniak et al. (2016) con tres pacientes diagnosticados de dicha fobia. Durante la intervención estas personas debieron sentarse en una plataforma móvil, mientras observaban un escenario virtual que incluía

el interior de una aeronave y una ventana con vistas al exterior. Al finalizar el tratamiento, los pacientes mostraron mejoras en el nivel subjetivo de ansiedad.

En definitiva, todos estos estudios e investigaciones permiten afirmar que la exposición mediante Realidad Virtual es eficaz para el tratamiento de diversas fobias específicas y resulta más eficaz que la condición lista de espera y la exposición en imaginación, pero igualmente eficaz y atractiva para los pacientes que la exposición en vivo; tal como lo corrobora esta y otras revisiones (Parsons & Rizzo, 2008). Además, los beneficios y ganancias otorgados por la exposición mediante Realidad Virtual se mantienen a largo plazo, incluso en los seguimientos de hasta doce meses después de haber finalizado el tratamiento (Botella et al., 2006; Botella et al., 2007).

3.2. ANSIEDAD SOCIAL

La eficacia de la Realidad Virtual en el trastorno de ansiedad social ha sido estudiada de manera menos extensiva que en las fobias específicas, por ello, las investigaciones son aún limitadas (Kampmann et al., 2016). Además, la mayoría de estudios realizados en este campo se han dirigido al tratamiento del miedo a hablar en público (Botella et al., 2007).

En relación a ello, Botella et al. (2007), señalan que el grupo del Dr. Slater ha desarrollado y diseñado un software de Realidad Virtual específico para el tratamiento de dicho miedo, demostrando que los escenarios virtuales, en los que el paciente debe enfrentarse a la situación de hablar ante audiencias virtuales, producían una respuesta de ansiedad similar a la que produciría una audiencia real.

El primer estudio realizado en esta área con población clínica consistió en dos estudios de caso donde se demostró que ambos pacientes mejoraron significativamente tras recibir un tratamiento que incluía técnicas de control de la ansiedad, exposición en vivo y exposición virtual (Botella et al., 2007).

Anderson et al. (2013), desarrollaron también un estudio dirigido a demostrar la eficacia de la Realidad Virtual en pacientes diagnosticados de ansiedad social con miedo significativo a hablar en público, y a su vez a comparar dicha eficacia con la de exposición en vivo y la lista de espera. En esta investigación, noventa y siete pacientes fueron asignados aleatoriamente a uno de los tres grupos citados (exposición mediante Realidad Virtual, exposición en vivo, y grupo lista de espera.).

Ambos tratamientos fueron diseñados de la manera más similar posible, a excepción de la modalidad de exposición. De este modo, los dos grupos comenzaron con una terapia racional y psicoeducación sobre el trastorno de ansiedad social, y se expusieron a los estímulos temidos desde la sesión dos hasta la ocho.

En cuanto al escenario empleado para la exposición virtual, este incluía diversas situaciones ordenadas en función del grado de ansiedad generado a cada paciente. Una de las escenas consistía en una sala con una audiencia de cinco personas, otra una clase virtual con treinta y cinco miembros, y la última un auditorio virtual con más de cien personas en la audiencia. En ellas, la audiencia podía plantear preguntas estandarizadas, es decir, ya establecidas (como por ejemplo, “No te he entendido, ¿puedes explicarlo de nuevo?”) o adaptadas a las características de cada paciente.

Los pacientes pertenecientes a la modalidad de exposición en vivo, se organizaron en grupos de cinco personas, donde todas debían realizar un discurso ante las mismas. Por otro lado, el grupo lista de espera fue asignado aleatoriamente a uno de los dos tratamientos, ocho semanas después.

Al finalizar el tratamiento, los resultados revelaron que los pacientes expuestos virtualmente mejoraron significativamente en su sintomatología, incluyendo en la ansiedad subjetiva sentida al hablar en público, además, dicha mejora se mantuvo al año de seguimiento. Así mismo, en comparación con el grupo lista de espera, estos pacientes presentaron menos ansiedad, y hablaron durante más tiempo en una charla realizada al finalizar la intervención, sin embargo, no mostraron mejoras en el miedo a recibir una evaluación negativa, aunque esto cambió un año más tarde.

Los pacientes sometidos a ambas modalidades de intervención, mostraron mejoras similares respecto a la ansiedad, la evitación, el estado de su diagnóstico, y el mantenimiento de las ganancias; en cambio, se evidenciaron diferencias en la longitud del discurso durante las pruebas realizadas tras la intervención. Aun así, todo ello permite concluir que la Realidad Virtual fue tan eficaz como la exposición en vivo.

Otro estudio, realizado por Gebara et al. (2015) con veinticinco personas diagnosticadas de ansiedad social, también investigó la eficacia de la Realidad Virtual. En él, se recrearon dos escenas con personajes interactivos: una calle y una fiesta, donde los participantes debían caminar por la calle, acercarse a la gente, ir a la fiesta, entablar conversación, dar la bienvenida a los invitados de la fiesta, y dar un discurso.

El tratamiento consistió en doce sesiones de cincuenta minutos, en las cuales los participantes se expusieron gradual y repetidamente a las situaciones expuestas con anterioridad, en función de la jerarquía que habían realizado. Al final del mismo, dichas personas disminuyeron su miedo, ansiedad, y evitación hacia las situaciones sociales, y además, mostraron mejoras en otras áreas como calidad de vida, síntomas depresivos, actitudes disfuncionales y formas de pensar.

Además, los participantes informaron de repercusiones positivas en su vida profesional, social y familiar. En conclusión, la Realidad Virtual resultó eficaz en el tratamiento de la ansiedad social, manteniéndose sus ganancias incluso seis meses después de finalizar el estudio.

En la revisión de García-García, Rosa-Alcázar, & Olivares-Olivares (2011), ya se observaron resultados similares, evidenciándose la eficacia de esta herramienta en la ansiedad social. En dicha revisión, se señalan entre otros el estudio de Anderson, Zimand, Hodges & Rothbaum (2005), quienes expusieron a diez personas a cuatro sesiones de Realidad Virtual y la investigación de Herbelin (2005), realizada con un grupo de cien personas que no presentaba ansiedad social, otro grupo de cincuenta y ocho personas con ansiedad social media, y otro de cuarenta y dos con marcada fobia social. En este estudio, todos los participantes recibieron una única sesión de exposición virtual con una duración aproximada de una hora y cuarenta y cinco minutos, observándose mejoras en los dos últimos grupos descritos al final de la misma.

Así mismo, en dicha revisión se nombra el estudio de Grillon, Riquier, Herbelin & Thalmann (2006), donde se introdujo a ocho personas en dos fases: una fase A de no tratamiento, y una B de intervención mediante Realidad Virtual, tras la cual los valores de ansiedad de los mismos disminuyeron.

En la actualidad se siguen realizando estudios sobre la eficacia de esta herramienta en el trastorno de ansiedad social, siendo uno de ellos el de Kampmann et al. (2016). En este estudio, se examinó la eficacia de la Realidad Virtual y de la exposición en vivo, en sesenta participantes diagnosticados de dicho trastorno, pero con una amplia gama de miedos sociales.

Los participantes fueron asignados aleatoriamente a una de las tres condiciones: lista de espera, exposición mediante Realidad Virtual y exposición en vivo. Ambos tratamientos contaron con un total de diez sesiones de noventa minutos, aunque la

exposición solo se llevó a cabo a partir de la sesión tres, realizada en bloques de treinta minutos con cinco minutos de descanso.

En la exposición mediante Realidad Virtual, los escenarios diseñados incluía tanto conversaciones individuales como grupales, donde los participantes debían dar una charla en frente de la audiencia seguida de una ronda de preguntas, hablar con un extraño, comprar y devolver ropa, realizar una entrevista de trabajo, cenar en un restaurante con un amigo y acudir a una cita a ciegas.

Los diálogos de estos escenarios podían ser controlados por el terapeuta, asegurando cierta longitud y nivel de dificultad de la interacción entre los participantes y los humanos virtuales, posibilitando a su vez otorgar respuestas individuales para cada uno. Además, el sistema permitía variar el estilo del dialogo, el género de la audiencia, el número de personas presentes, y los gestos de las mismas.

El final del tratamiento reveló que ambas modalidades de exposición produjeron mejoras en la ansiedad social, evitación, duración del discurso, y estrés percibido, en comparación al grupo lista de espera. Sin embargo, los participantes que recibieron exposición en vivo, al contrario que los de la Realidad Virtual, mejoraron en cuanto al miedo a obtener una evaluación negativa, ansiedad general, depresión y calidad de vida.

Por ello, en este estudio se pudo observar que la exposición en vivo fue ligeramente superior que la exposición virtual para disminuir los síntomas de ansiedad, aunque ambas fueron eficaces en el tratamiento de este trastorno.

Definitivamente, todos estos estudios revelan la eficacia de esta herramienta, por lo que su inclusión en las diversas intervenciones parecer ser verdaderamente prometedora en el tratamiento de la ansiedad social.

A continuación, con el fin de concluir con el apartado de resultados, se muestra un cuadro resumen de todos los estudios analizados en esta revisión bibliográfica, tanto los relacionados con ansiedad social como los que versan sobre las diversas fobias específicas.

Tabla 1: *Resumen de estudios incluidos en la Revisión*

AUTORES	AÑO	N	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	GRUPO CONTROL
Michaliszyn, D., Marchand, A., Bouchard, S., Martel, M.-O., & Poirier-Bisson, J.	2010	32	SBQ, BAT, FSQ, SSQ, PQ,	Lista de Espera
Coelho, C. M., Silva, C. F., Santos, J. A., Tichon, J., & Wallis, G.	2006	10	BAT, SUDS, ATHQ, AQ	-
Coelho, C. M., Waters, A. M., Hine, T. J., & Wallis, G.	2008	15	SSQ, SUDS, AQ, ATHQ, BAT, LHD	Exposición en vivo
Miloff, A., Lindner, P., Hamilton, W., Reuterskiöld, L., Andersson, G., & Carlbring, P.	2016	100	BAT, SPQ, FSQ, GAD-7, PHQ-9, BBQ, SSQ, IPQ	Exposición en vivo
Bullinger, A. H., Angehrn, I., Wiederhold, B. K., Mueller-Spahn, F., & Mager, R.	2005	6	SUDS, Scale of "discomfort" "contentment" and "avoidance"	Lista de Espera
Wallach, H. S., & Bar-Zvi, M.	2007	4	FAS, FAM, QAF, SUDS	-
Ferrand, M., Ruffault, A., Tytelman, X., Flahault, C., & Négovanska, V.	2015	145	FAS, FAM	-
Rus-Calafell, M., Gutiérrez-Maldonado, J., Botella, C., & Baños, R. M.	2013	15	SUD, BDI-II, QMI, PRJQ, FFQ, FFS, DEFAS, LIS	Exposición en imaginación
Botella, C., Bretón-López, J., Serrano, B., García-Palacios, A., Quero, S., & Baños, R.M.	2014	4	SUDS, Target behaviours, Session Opinion Questionnaire	-
Czerniak, E., Caspi, A., Litvin, M., Amiaz, R., Bahat, Y., Baransi, H., Plotnik, M.	2016	3	FAS, FAM, SUDS	-
Anderson, P. L., Price, M., Edwards, S. M., Obasaju, M. A., Schmertz, S. K., Zimand, E., & Calamaras, M. R.	2013	97	PRCS, FNE-B, BAT, CGI, WAI-SF, CSQ-8	Lista de Espera
Gebara, C. M., Barros-Neto, T. P. de, Gertsenchtein, L., & Lotufo-Neto, F.	2015	25	LSAS, CGI, SUDS, BDI, SAS, ATQ 30, DAS	-
Anderson, Zimand, Hodges & Rothbaum	2005	10	PRCA, PRCS, SSPS-N, SSPS-P	-
Herbelin	2005	198	FQS, LSAS, SADS	-
Grillon, Riquier, Herbelin & Thalmann	2006	8	BDI, FQ, LSAS, SISST	-
Kampmann, I. L., Emmelkamp, P. M. G., Hartanto, D., Brinkman, W.-P., Zijlstra, B. J. H., & Morina, N	2006	60	LSAS-SR, FNE-B, DASS-21, PDBQ, EUROHIS-QOL	Lista de Espera

Tabla 2: Resumen de instrumentos de evaluación empleados en los estudios

SIGLAS	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	MEDIDAS
LSAS-SR	<i>Liebowitz Social Anxiety Scale-Self Report</i>	Miedo y evitación conductual de situaciones sociales
FNE-B	<i>Fear of Negative Evaluation Scale-Brief Form</i>	Miedo subjetivo a ser evaluado negativamente por otros
DASS-21	<i>Depression Anxiety Stress Scale</i>	Síntomas de depresión, ansiedad general y estrés
PDBQ	<i>Personality Disorder Belief Questionnaire</i>	Creencias relacionadas con el trastorno de personalidad por evitación
EUROHIS-QOL	<i>Eurothis Quality of Life Scale</i>	Calidad de vida
CGI	<i>Clinical Global Impresión Scale</i>	Funcionamiento global del paciente
SUDS	<i>Subjective Units of Discomfort Scale</i>	Intensidad subjetiva de la ansiedad
BDI	<i>Beck Depression Inventory</i>	Síntomas de depresión
SAS	<i>Social Adjustment Scale</i>	Ajuste social (satisfacción con la propia situación social)
ATQ 30	<i>Automatic Thoughts Questionnaire</i>	Frecuencia de pensamiento depresogeno
DAS	<i>Dysfunctional Attitude Scale</i>	Actitudes Disfuncionales
PRCS	<i>The Personal Report of Confidence as a Speaker</i>	Temor de hablar en público
BAT	<i>Behaviorial Avoidance Test</i>	Evitación conductual
WAI-SF	<i>The Working Alliance Inventory – Short Form</i>	Alianza terapéutica
CSQ-8	<i>The Client Satisfaction Questionnaire</i>	Satisfacción con el tratamiento
FAS	<i>Flight Anxiety Situations Questionnaire</i>	Nivel de ansiedad
FAM	<i>Flight Anxiety Modality Questionnaire</i>	Nivel de ansiedad
QAF	<i>Questionnaire on Attitudes toward Flying</i>	Actitudes hacia el vuelo
QMI	<i>Questionnaire Upon Mental Imagery Scale</i>	Capacidad de imaginación
PRJQ	<i>Presence and Reality Judgment Questionnaire</i>	Aspectos de la realidad virtual como la implicación emocional o la sensación de presencia
FFQ	<i>Fear of Flying Questionnaire</i>	Nivel de ansiedad
FFS	<i>Fear of Flying Scale</i>	Nivel de ansiedad
DEFAS	<i>Danger Expectations and Flying Anxiety Scales</i>	Frecuencia de pensamientos catastróficos sobre la ocurrencia de peligros
LIS	<i>Life Interference Scale</i>	Impacto del trastorno en la vida diaria
ATHQ	<i>Attitude Towards Heights Questionnaire</i>	Actitudes hacia las alturas

SIGLAS	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	MEDIDAS
AQ	<i>Acrophobia Questionnaire</i>	Fobia a las alturas
SSQ	<i>Simulator Sickness Questionnaire</i>	Síntomas de "cybersickness"
LHD	<i>Level of Heights Difficulty</i>	Dificultad de afrontarse a situaciones de altura
-	<i>Target behaviours</i>	Miedo, evitación y creencias en pensamientos catastróficos
-	<i>Session Opinion Questionnaire</i>	Satisfacción y opinión del tratamiento
SPQ	<i>Spider Phobia Questionnaire</i>	Miedo a las arañas
FSQ	<i>Fear of Spiders Questionnaire</i>	Miedo a las arañas
GAD-7	<i>The Generalized Anxiety Disorder</i>	Síntomas de ansiedad generalizada
PHQ-9	<i>Patient Health Questionnaire</i>	Síntomas de depresión
BBQ	<i>Brunsviken Brief Quality of life scale</i>	Calidad de vida
IPQ	<i>iGroup Presence Questionnaire</i>	Sensación de presencia
SBQ	<i>Spider Beliefs Questionnaire</i>	Creencias sobre las arañas y sobre el propio comportamiento ante ellas
PQ	<i>Presence Questionnaire</i>	Sensación de presencia
PRCA	<i>Personal Report of Communication Apprehension</i>	Aprehensión comunicativa
PRCS	<i>Personal Report of Confidence as Speaker</i>	Miedo a hablar en público
SSPS-N	<i>Self-Statements During Public Speaking-Negative</i>	Autoverbalizaciones negativas
SSPS-P	<i>Self-Statements During Public Speaking-Positive</i>	Autoverbalizaciones positivas
FQ-S	<i>Fear Questionnaire-Social</i>	Ansiedad Social
SADS	<i>Standard Socially Affective Disorder Scale</i>	Ansiedad Social
SISST	<i>Social Interacción Self-Statement Test</i>	Ansiedad Social

4. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA

En los diversos estudios incluidos en la presente revisión bibliográfica se ha podido evidenciar, en mayor o menor medida, que la Realidad Virtual se está convirtiendo actualmente en una técnica eficaz con gran potencial en el tratamiento de diversas fobias específicas y de la ansiedad social.

La exposición mediante Realidad Virtual ha demostrado ser más eficaz que cualquier grupo lista de espera, y que la exposición en imaginación, sin embargo diversas investigaciones muestran ciertas contradicciones en cuanto a su comparación con la exposición en vivo. De este modo, en algunas de ellas se observa que la Realidad Virtual

es tan eficaz como la exposición tradicional, mientras que en otras se concluye que esta última es ligeramente más eficaz.

Este hecho, puede deberse en parte a que la exposición en vivo, sobretodo en el caso de la ansiedad social, posibilita un mayor número de situaciones, siendo estas a su vez más variadas dado que los escenarios virtuales están aún en pleno desarrollo gráfico y por ello son limitados.

Sin embargo, como actualmente las nuevas tecnologías se están perfeccionando, en un futuro se logrará un aumento de la calidad de los ambientes virtuales, convirtiéndolos en más realistas y permitiendo más manipulaciones por parte del terapeuta; todo ello, sin provocar un encarecimiento del equipo, ya que el coste del sistema de Realidad Virtual está disminuyendo de forma realmente rápida.

De este modo, los profesionales deben centrarse en desarrollar nuevos sistemas virtuales, con el fin de conseguir resultados más fuertes, trabajando siempre en un equipo multi-disciplinar donde colaboren programadores informáticos, ingenieros diseñadores gráficos, expertos en ergonomía y expertos clínicos.

Retomando las conclusiones obtenidas en esta revisión bibliográfica acerca de la eficacia de la Realidad Virtual, es necesario mencionar que se deben considerar con cierta cautela dado que los estudios analizados presentan algunas limitaciones.

Por ejemplo, una de las principales limitaciones es el reducido tamaño muestral, dado que la mayoría de ellos rara vez supera los treinta participantes, muestra óptima para las investigaciones. Además, en aquellos donde la muestra es mayor, superando incluso el número óptimo de participantes, el número de sesiones de exposición impartidas suele ser insuficiente para concluir que la Realidad Virtual es realmente eficaz, dado que en algunos estudios, como el de Miloff et al. (2016), se administró una única sesión.

A su vez, otras limitaciones metodológicas presentes en gran parte de los estudios es la ausencia de grupo control, imposibilitando conocer si los efectos se deben únicamente a la intervención, y de seguimientos suficientemente largos,

Por todo ello, se precisa la realización de estudios con mayor rigor metodológico, es decir, más controlados, con asignación aleatoria y seguimiento, que permitan evidenciar la utilidad de la Realidad Virtual para contribuir a la mejora de los programas de tratamientos disponibles actualmente

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, P. L., Price, M., Edwards, S. M., Obasaju, M. A., Schmertz, S. K., Zimand, E., & Calamaras, M. R. (2013). Virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder: A randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 81*(5), 751-760. <http://doi.org/10.1037/a0033559>
- Botella, C., Quero, S., Baños, R. M., & García-Palacios, A. (2009). Avances en los tratamientos psicológicos: la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. *Anuario de Psicología / The UB Journal of psychology, 40*(2), 155-170.
- Botella, C., García-Palacios, A., Baños, R. M., & Quero, S. (2007). Realidad virtual y tratamientos psicológicos. *Cuadernos de Medicina Psicosomática y Psiquiatría de Enlace, (82)*, 17-31.
- Botella, C., García-Palacios, A., Quero, S., Baños, R.M., Bretón-López, J.M. (2006). Realidad virtual y tratamientos psicológicos. Una Revisión. *Psicología Conductual, (3)*, 491-510
- Botella, C., Bretón-López, J., Serrano, B., García-Palacios, A., Quero, S., & Baños, R.M. (2014). Treatment of flying phobia using virtual reality exposure with or without cognitive restructuring: participants' preferences. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica, 19*(3), 157-169. <http://doi.org/10.5944/rppc.vol.19.num.3.2014.13898>
- Bullinger, A. H., Angehrn, I., Wiederhold, B. K., Mueller-Spahn, F., & Mager, R. (2005). Treating acrophobia in a virtual environment. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine, 93*.
- Coelho, C. M., Santos, J. A., Silvério, J., & Silva, C. F. (2006). Virtual reality and acrophobia: one-year follow-up and case study. *CyberPsychology & Behavior, 9*(3), 336-341. <http://doi.org/10.1089/cpb.2006.9.336>
- Coelho, C. M., Silva, C. F., Santos, J. A., Tichon, J., & Wallis, G. (2008). Contrasting the effectiveness and efficiency of virtual reality and real environments in the treatment of acrophobia. *PsychNology Journal, 6*(2), 203-216.
- Coelho, C. M., Waters, A. M., Hine, T. J., & Wallis, G. (2009). The use of virtual reality in acrophobia research and treatment. *Journal of Anxiety Disorders, 23*(5), 563-574. <http://doi.org/10.1016/j.janxdis.2009.01.014>
- Czerniak, E., Caspi, A., Litvin, M., Amiaz, R., Bahat, Y., Baransi, H., Plotnik, M. (2016). A novel treatment of fear of flying using a large virtual reality system. *Aerospace Medicine and Human Performance, 87*(4), 411-416. <http://doi.org/10.3357/AMHP.4485.2016>

- Ferrand, M., Ruffault, A., Tytelman, X., Flahault, C., & Négovanska, V. (2015). A cognitive and virtual reality treatment program for the fear of flying. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 86(8), 723-727. <http://doi.org/10.3357/AMHP.4211.2015>
- García-García, E. S., Rosa-Alcázar, A. I., & Olivares-Olivares, P. J. (2011). Terapia de exposición mediante realidad virtual e internet en el trastorno de ansiedad/fobia social: una revisión cualitativa. *Terapia psicológica*, 29(2), 233-243. <http://doi.org/10.4067/S0718-48082011000200010>
- Gebara, C. M., Barros-Neto, T. P. de, Gertsenchtein, L., & Lotufo-Neto, F. (2015). Virtual reality exposure using three-dimensional images for the treatment of social phobia. *Revista Brasileira De Psiquiatria (Sao Paulo, Brazil)*. <http://doi.org/10.1590/1516-4446-2014-1560>
- Kampmann, I. L., Emmelkamp, P. M. G., Hartanto, D., Brinkman, W.-P., Zijlstra, B. J. H., & Morina, N. (2016). Exposure to virtual social interactions in the treatment of social anxiety disorder: A randomized controlled trial. *Behaviour Research and Therapy*, 77, 147-156. <http://doi.org/10.1016/j.brat.2015.12.016>
- Michaliszyn, D., Marchand, A., Bouchard, S., Martel, M.-O., & Poirier-Bisson, J. (2010). A randomized, controlled clinical trial of in virtuo and in vivo exposure for spider phobia. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 13(6), 689-695. <http://doi.org/10.1089/cyber.2009.0277>
- Miloff, A., Lindner, P., Hamilton, W., Reuterskiöld, L., Andersson, G., & Carlbring, P. (2016). Single-session gamified virtual reality exposure therapy for spider phobia vs. traditional exposure therapy: study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial. *Trials*, 17(1), 60. <http://doi.org/10.1186/s13063-016-1171-1>
- Morina, N., Ijntema, H., Meyerbröker, K., & Emmelkamp, P. M. G. (2015). Can virtual reality exposure therapy gains be generalized to real-life? A meta-analysis of studies applying behavioral assessments. *Behaviour Research and Therapy*, 74, 18-24. <http://doi.org/10.1016/j.brat.2015.08.010>
- Mühlberger, A., Sperber, M., Wieser, M. J., & Pauli, P. (2008). A virtual reality behavior avoidance test (VR-BAT) for the assessment of spider phobia. *Journal of Cybertherapy and Rehabilitation*, 1(2), 147-157.
- Owens, M. E., & Beidel, D. C. (2015). Can virtual reality effectively elicit distress associated with Social Anxiety Disorder? *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 37(2), 296-305. <http://doi.org/10.1007/s10862-014-9454-x>

- Parsons, T. D., & Rizzo, A. A. (2008). Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: A meta-analysis. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 39(3), 250-261. <http://doi.org/10.1016/j.jbtep.2007.07.007>
- Rus-Calafell, M., Gutiérrez-Maldonado, J., Botella, C., & Baños, R. M. (2013). Virtual reality exposure and imaginal exposure in the treatment of fear of flying: a pilot study. *Behavior Modification*, 37(4), 568-590. <http://doi.org/10.1177/0145445513482969>
- Wallach, H. S., & Bar-Zvi, M. (2007). Virtual-reality-assisted treatment of flight phobia. *Israel Journal of Psychiatry and Related Sciences*, 44(1), 29-32.
- Wiederhold, B. K., & Boucharad, S. (2014). *Advances in Virtual Reality and Anxiety Disorders*. Springer.