

**UNIVERSITAT  
JAUME·I**

## **Revisión bibliográfica sobre la Realidad Virtual aplicada a los trastornos infantiles**

**Andrea Solbes García de la Serrana**

**48337542-Y**

**Tutora: Cristina Botella**

**Convocatoria: Julio 2016**

**Grado en Psicología**



# ÍNDICE

RESUMEN/ABSTRACT.....	pág 5
EXTEND SUMMARY.....	pág 6
INTRODUCCIÓN.....	pág 7
INVESTIGACIONES.....	pág 9
FOBIAS.....	pág 9
FOBIA A VOLAR.....	pág 9
ACROFOBIA.....	pág 11
FOBIA SOCIAL.....	pág 11
FOBIA A LAS ARAÑAS.....	pág 11
CLAUSTROFOBIA.....	pág 11
TRASTORNOS ALIMENTARIOS.....	pág 12
ESTRÉS POSTRAUMÁTICO.....	pág 13
VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	pág 14
METODOLOGÍA.....	pág 15
RESULTADOS.....	pág 16
DISCUSIÓN.....	pág 20
BIBLIOGRAFÍA.....	pág 21



## **RESUMEN**

El objetivo de este estudio es realizar una revisión bibliográfica sobre las aplicaciones de la Realidad Virtual en los tratamientos de los trastornos psicológicos infantiles. Se ha demostrado en diversos estudios que la Realidad Virtual es muy eficaz en el tratamiento de los trastornos psicológicos, sin embargo, su aplicación a los trastornos infantiles es muy escasa aún. Esta revisión bibliográfica pretende, mediante una revisión sistemática, hacer un recorrido de los avances en su aplicación a los trastornos infantiles durante las últimas 3 décadas utilizando cuatro bases de datos (PubMed, Scopus, PsycNet y PsycArticles) y un buscador de Internet (Google Académico). Se han elegido criterios de inclusión, como la edad (0-12 años), el idioma (inglés y español) y la fecha de publicación (1994-2016).

**Palabras clave:** Realidad Virtual, Realidad Aumentada, niños, trastorno psicológico, tratamiento psicológico.

## **ABSTRACT**

The aim of this Project is to elaborate a literature review of Virtual Reality in the treatment of psychological disorders in children. Various studies have shown that virtual reality is very effective with psychological disorders, however its use with child disorders is scarce.

This literature review aims to, by using a systematic review, go over the advances made in its uses with child disorders over the last three decades using four databases (PubMed, Scopus, PsycNet y PsycArticles) and an internet search engine (Google Académico). Inclusion criteria has been chosen, like the age (0-12), the language (English and Spanish) and date of publishment (1994-2016).

## **EXTENDED SUMMARY**

The aim of this Project is to elaborate a literature review of Virtual Reality in the treatment of psychological disorders in children. To do so a systematic revision has been carried away in four databases. Pubmed, is a service of the “National Medicine Library”, Scopus, that contains citations and articles in several magazines, PsycNet, formerly PsycINFO and PsycArticles, is a robust database that offers access to the full text of more than 80 behavioral science and other relevant fields magazines; and an internet search engine (Google academic). The period of time was 1994-2016.

Records of the frequency of published works was obtained, that were classified and analyzed bearing in mind the following variables: databases, year, type of publication, number of citations.

The evolution of literature about virtual reality has grown during the last few years. However not all databases have the same number of publications, being Google Academic where most articles were found.

Also, it has been proven that the use of virtual reality has some benefits: the control over the events that happen is total, for which we can assure the patient that only what we want will happen; it allows to graduate the difficulties in each practice with a degree of precision that a real environment doesn't allow; it allows to repeat a same situation the times it is necessary, without having to wait for it to happen in a real environment; also in Clinical Psychology it helps to improve some of the available techniques, like the exposition technique.

Its main disadvantage is that the lack of standards complicates the chances of gathering results.

## INTRODUCCIÓN

En 1986, Jaron Lanier acuñó el término Realidad Virtual (RV) para referirse a la tecnología que permite la creación de espacios tridimensionales por medio de un ordenador, es decir, permite la simulación de la realidad, con la ventaja de que podemos introducir en el ambiente virtual los elementos y eventos que consideremos útiles según nuestro objetivo.

En la actualidad la RV se define como una tecnología de la información y la comunicación (TIC) que genera entornos tridimensionales con los que el sujeto interactúa en tiempo real, produciendo una sensación de inmersión semejante a la de presencia en el mundo real. No tienen por qué limitarse a la reproducción más o menos fidedigna de entornos reales, pueden construirse entornos sintéticos mediante los que se manipulan determinadas propiedades, de forma que se obtienen resultados improbables o imposibles en la realidad.

La interacción es una propiedad fundamental de los sistemas de RV. La presencia es un elemento importante para que la RV funcione bien. Se llama presencia a la sensación de “estar en” el entorno virtual. Los sujetos que pasan por entornos de realidad virtual tienen la sensación de formar parte de ellos, y no de estar observándolos desde fuera. Esto se conoce como “Sensación de Presencia”, y es lo que hace que la RV sea tan atractiva para usarla en Psicología Clínica.

Para poder producir una experiencia virtual necesitamos tener un ordenador, un programa informático que contenga el mundo virtual, un dispositivo para poder visualizarlo, un *tracker* que permita la inmersión en un espacio tridimensional y un dispositivo para poder movernos dentro del mundo virtual (Ej: un ratón). Lo que hace que la persona perciba esta experiencia como única es que tiene la ilusión de estar en el espacio generado por el ordenador, interactuando con los objetos del mundo virtual.

Hay diferentes factores que contribuyen a incrementar la sensación de presencia en un entorno virtual. Algunos son de carácter perceptivo y otros motores. Aquellos equipos que limitan la entrada de estímulos del ambiente real y potencian la correspondiente al entorno virtual disminuyen, a través de mecanismos perceptivos, la sensación de presencia en el mundo real, e incrementan la presencia en el entorno virtual. Los cascos de realidad virtual son el componente más conocido; con ellos el campo visual del sujeto queda prácticamente cubierto por la información proveniente del entorno virtual. La presencia también depende de variables motoras. Si el sujeto tiene posibilidades de interacción con el entorno virtual su sensación de presencia será mayor que si debe limitarse a observar lo que ocurre.

Los componentes de un sistema de realidad virtual pueden ser muy diversos. Todavía no se ha llegado a un sistema estándar, de manera que la mayoría de los componentes son prototipos. En ese sentido se va avanzando, en la actualidad ya hay algunos elementos que suelen ser comunes, uno de ellos es el casco de realidad virtual, que forma parte de los dispositivos de salida encargados de presentar la información al observador. Cuanto mayor sea el ángulo visual más inmersiva será la experiencia del observador.

Uno de los dispositivos de salida más inmersivos y que elimina algunos inconvenientes de los cascos es el *Cave Automatic Virtual Environment* (CAVE). Un CAVE es una habitación en la que las paredes y el suelo son pantallas sobre las que se proyectan partes del entorno virtual. En un CAVE el observador está rodeado por proyecciones, lo que aumenta notablemente su sensación de presencia, sin necesidad de llevar pesados e incómodos artilugios como los cascos de realidad virtual.

Existen dispositivos de salida para otras modalidades sensoriales, como el tacto y el olfato. Con guantes especiales se consigue transmitir al usuario sensaciones táctiles, y con mezcladores químicos se transmiten olores.

Los dispositivos de entrada también son diversos. Desde sencillos ratones o “*trackballs*” hasta sofisticados sensores de posición y rastreadores electromagnéticos. Con ellos el sistema reconoce la posición del observador y adapta la señal de salida en los sistemas correspondientes a las diferentes modalidades sensoriales.

Desde su surgimiento, la RV se ha aplicado en distintos ámbitos, como en la física, en la arquitectura, en el diseño industrial, en la medicina, en las ciencias de la tierra, en la oceanología, en museos, planetarios y en la psicología.

En Psicología las principales aplicaciones de la realidad virtual están relacionadas con las técnicas de exposición empleadas habitualmente para el tratamiento de las fobias, pero se ha avanzado también en otros campos, como en los trastornos alimentarios. También se ha aplicado en la rehabilitación psíquica y psicomotora. Se ha subrayado la utilidad de esta técnica en los trastornos de ansiedad, ya que permite al paciente poder confrontar de forma controlada y segura los distintos estímulos y elementos significativos asociados al trastorno (Anderson, Jacobs & Rothbaum, 2004).



## **1.1 INVESTIGACIONES**

Centrándonos en la técnica de exposición, se debe recordar que, a pesar de los numerosos estudios que demuestran su eficacia, alrededor del 25% de los pacientes a los que se les propone el tratamiento de exposición lo rechazan o abandonan. Esto puede deberse a que encuentren esta técnica excesivamente aversiva, ya que, a pesar de que se puede hacer de forma gradual, supone enfrentarse a la situación que tanto temen. Puede ser que desarrollando nuevas formas de aplicar la técnica de exposición se consiga disminuir el número de pacientes que no se benefician de ella. Las características de la RV pueden contribuir a que esto se consiga. El uso de las nuevas tecnologías puede ayudar a aumentar la utilidad clínica de algunas de las técnicas terapéuticas disponibles actualmente.

Barbara Rothbaum es la pionera en las investigaciones en este campo, que ha continuado haciendo aportaciones hasta la actualidad.

### **a) FOBIAS**

#### **FOBIA A VOLAR**

Probablemente el área de mayor desarrollo de las aplicaciones actuales de la realidad virtual sobre trastornos mentales es el de las fobias.

La fobia a volar ha sido objeto de aplicación preferente de la realidad virtual debido a que sus características la hacen especialmente indicada para ello, ya que produce las consecuencias negativas más importantes para las personas que la sufren por cuanto limita sus desplazamientos, además disminuye sus posibilidades sociales y laborales. Las características de la fobia a volar hacen que este trastorno se adapte especialmente bien a algunas peculiaridades de la realidad virtual. En primer lugar, el sujeto se encuentra sentado en un espacio reducido, por lo que resulta más fácil reproducir su comportamiento en un entorno virtual. En segundo lugar, la diferencia de costes entre una exposición en vivo y una exposición virtual se hace especialmente grande en este trastorno, a favor de la exposición virtual. Sin embargo en la realidad virtual es complejo introducir efectos de sonido, reproducir la cabina de pasajeros, el paisaje del trayecto y modelos de aeropuertos.

El grupo de Rothbaum elaboró entornos para el tratamiento de la fobia a volar. Se aplicó el tratamiento mediante realidad virtual en un estudio de caso. El tratamiento se llevó a cabo durante seis sesiones, tras las cuales se obtuvieron reducciones significativas de los niveles de ansiedad producidos por la situación de vuelo. La paciente tomó un vuelo real tras el tratamiento sin experimentar niveles desagradables de ansiedad.

En una investigación posterior se asignó aleatoriamente a cada uno de los 49 pacientes participantes a un grupo de terapia mediante realidad virtual, un grupo de terapia estándar por exposición, o un grupo control en lista de espera. El tratamiento del primer grupo consistió en cuatro sesiones de entrenamiento en control de ansiedad y cuatro sesiones de exposición mediante un avión virtual. El tratamiento del segundo grupo se llevó a cabo mediante cuatro sesiones de entrenamiento en control de ansiedad más cuatro sesiones de exposición en un avión real que no llegaba a volar. Una vez finalizado el tratamiento, los pacientes realizaban un vuelo en un avión real para examinar sus respuestas de ansiedad. No hubo diferencias entre los dos grupos de tratamiento, y ambos fueron superiores al grupo control.

En el año 2000, Kahan, M., et al, publicaron un estudio sobre la fobia a volar. En él examinaron la eficacia de una intervención mediante realidad virtual aplicada sobre 31 pacientes. En algunos pacientes el miedo se debía a una fobia específica (miedo a chocar), en otros se debía a la claustrofobia, en otros al miedo a las alturas, y en otros a un trastorno de pánico con agorafobia. Tras el tratamiento, 21 pacientes fueron capaces de volar. No se encontraron diferencias entre los efectos de tratamiento en función del diagnóstico.

Muehlberger, A, et al, publicaron un estudio en el que se evaluó la eficacia de un tratamiento de la fobia a volar mediante realidad virtual, comparándolo con un tratamiento de relajación. Los 15 sujetos del grupo experimental realizaron cuatro vuelos virtuales en una sesión. Los 15 sujetos del grupo control pasaron el mismo tiempo en una sesión de relajación. El miedo a volar disminuyó en ambos grupos tras pasar por los respectivos tratamientos, pero lo hizo de forma más intensa y prolongada en el grupo experimental.

Botella y sus colaboradores también han iniciado una investigación en esta línea. Su sistema consta de 3 escenarios.

El primer escenario simula una habitación en la que se recrean los preparativos del viaje. De acuerdo con la jerarquía de ansiedad del paciente se puede manipular distintos aspectos de la simulación. El paciente puede interactuar con diferentes elementos.

El segundo escenario es una representación del aeropuerto, en el que el paciente espera la salida de su avión. No hay posibilidades de interactuar con los objetos, pero el paciente puede recorrer varias estancias. El terapeuta puede manipular distintos aspectos de la simulación.

En el tercer escenario el paciente permanece sentado en su asiento, puede interactuar con algunos objetos y girar la cabeza, pero no puede levantarse ni desplazarse por el interior del avión. El terapeuta controla la secuencia y cualidad de los siguientes sucesos.

## **ACROFOBIA**

En 1995 Rothbaum et al. publicaron un estudio de caso en el que un paciente superaba su miedo a las alturas tras exponerse a un escenario virtual que reproducía situaciones acrofóbicas.

North y sus colaboradores publicaron un estudio de caso de un paciente con acrofobia. En el estudio, durante ocho sesiones un paciente recorrió entornos que producían diferentes niveles de ansiedad. Las medidas subjetivas de ansiedad evitación fueron disminuyendo progresivamente al avanzar en el tratamiento.

## **FOBIA SOCIAL**

North, M.M, North, S.M. Y Coble, J.B. han aplicado los entornos virtuales en el tratamiento de algunos síntomas característicos de la fobia social, como el miedo a hablar en público. Se observó que los sujetos transferían correctamente el aprendizaje realizado en el entorno virtual a situaciones reales, puesto que podían afrontar la necesidad de hablar ante una audiencia numerosa con suficiente comodidad.

Distintos experimentos han demostrado que ante una audiencia virtual se reacciona de forma similar a como se hace ante una audiencia real.

## **FOBIA A LAS ARAÑAS**

La fobia a la arañas también ha recibido atención por parte de investigadores interesados en la realidad virtual. En 1995 Vince diseñó un procedimiento mediante el cual se observaba una araña, cuyo realismo iba aumentando progresivamente.

En una publicación posterior Albert Carlin, Hunter Hoffman y Suzanne Weghorst, de la Universidad de Washington informaron de un estudio de caso en el que a través de la realidad virtual y la realidad aumentada se trató con éxito la fobia a las arañas de una paciente. Durante 3 meses la paciente acudió a 12 sesiones. Se animaba a la paciente a interactuar con la araña hasta que la ansiedad disminuyera lo suficiente como para pasar a una situación más amenazadora. Se dejó que la paciente progresara a su ritmo. Los terapeutas observaban el mismo entorno que la paciente a través de un monitor, y realizaban comentarios parecidos a los que se incluyen en las técnicas de exposición en vivo.

## **CLAUSTROFOBIA**

La claustrofobia puede tener efectos muy negativos para la persona que la sufre, debido a la gran cantidad de espacios cerrados presentes en toda clase de actividades cotidianas y laborales. En circunstancias en las que el paciente debe someterse a pruebas diagnósticas la claustrofobia puede llevarle a evitarlas, comprometiendo seriamente su salud.

El grupo de Cristina Botella, de la Universitat Jaume I de Castellón, también publicaron los resultados de sus investigaciones sobre la aplicación de la realidad virtual en el tratamiento de la claustrofobia.

Observaron que la paciente redujo significativamente su ansiedad ante los espacios cerrados. Esta mejoría se mantuvo en medidas de seguimiento realizadas un mes después de finalizar el tratamiento.

El procedimiento llevado a cabo constaba de ocho sesiones de exposición graduadas. El terapeuta observaba en un monitor el mismo entorno al que se exponía a la paciente y le hacía comentarios similares a los que se incluyen en los procedimientos de exposición en vivo. La paciente era animada a interactuar con cada entorno hasta que su ansiedad disminuyera. Con la finalidad de graduar apropiadamente el nivel de ansiedad que se provocaría, se construyeron 3 entornos. El primero era un jardín de 2 x 5 m. El segundo era una habitación de 4 x 5 m que comunicaba con el jardín. En esta habitación, una gran ventana podía ser abierta o cerrada por la paciente. El tercer entorno era una habitación de 3 x 3 m que comunicaba con la anterior. No había muebles ni ventanas, y, el techo y el suelo eran oscuros.

Este experimento sirve para ilustrar una de las posibilidades de la realidad virtual que la hacen diferenciarse de otros procedimientos, y no limitarse a una simple reproducción en un ambiente controlado de los procedimientos de exposición en vivo. Se trata de la capacidad que proporciona para configurar entornos cuyas propiedades van más allá de la realidad. En un paciente con claustrofobia, una habitación virtual con paredes móviles puede producir un miedo más intenso que una habitación real. De igual manera, otras propiedades de los estímulos fóbicos pueden ser manipuladas para conseguir que éstos sean clínicamente más significativos que los estímulos reales, y por tanto, de mayor utilidad terapéutica. Como proponen Cristina Botella et al., estas características de la realidad virtual son especialmente útiles para mejorar la percepción de autoeficacia y para promover la generalización de los aprendizajes.

## **b) TRASTORNOS ALIMENTARIOS**

Otro tipo de trastornos sobre los que se está aplicando la realidad virtual son los trastornos alimentarios, en concreto mediante procedimientos encaminados a corregir las alteraciones del esquema corporal presentes en los pacientes que sufren este tipo de trastornos.

Riva y sus colaboradores han desarrollado un programa de intervención sobre el esquema corporal que consta de 5 sesiones. En la primera sesión se obtiene información sobre los síntomas de ansiedad que aparecen como respuesta a la exposición ante la comida, para ello el paciente pasa por tres habitaciones virtuales en las que se representan situaciones cotidianas relacionadas con la comida. En la segunda sesión el paciente pasa por la cocina, el baño y el dormitorio; en algunas de estas habitaciones puede tomar alimentos y bebidas, momento en el

cual aparece un texto que le informa del aporte calórico del alimento que acaba de ingerir. Al final de la sesión se le informa de las calorías totales obtenidas, y del correspondiente aumento de peso que se deriva de ello. En la tercera sesión, el paciente se encuentra en un entorno en el que debe escoger de entre siete figuras de diferentes tamaños, aquella que mejor se ajusta a su tamaño corporal, y aquella que corresponde a su tamaño ideal. En la cuarta sesión se reproduce el procedimiento de la segunda, pero en lugar de tratarse de entornos que simulan habitaciones de una vivienda, se trata de simulaciones de entornos laborales. En la quinta sesión se expone al paciente ante un espejo que reproduce su imagen, previamente digitalizada. A continuación se encuentra en una habitación con cinco puertas de diferente tamaño, y sólo puede salir si pasa por la puerta que corresponde a su tamaño corporal.

Aplicando este procedimiento a una paciente con anorexia, Riva et al. concluyeron que resultó eficaz para corregir ciertas distorsiones presentes en su esquema corporal, así como para aumentar su motivación de cambio.

En España, el grupo de Cristina Botella también ha hecho importantes aportaciones en lo que se refiere a la aplicación de la realidad virtual sobre los trastornos alimentarios. En un estudio sobre 13 pacientes compararon la eficacia de un tratamiento mediante realidad virtual con un tratamiento sin realidad virtual. Los resultados mostraron que el grupo de realidad virtual mejoró más que los del otro grupo en medidas de sintomatología depresiva, ansiedad y esquema corporal.

El programa que diseñaron para el tratamiento de la distorsión de la imagen corporal constaba de 3 componentes:

- 1) Tratamiento de la imagen corporal mediante información, exposición y discusión cognitiva.
- 2) Entrenamiento en relajación.
- 3) Realidad virtual.

### c) **ESTRÉS POSTRAUMÁTICO**

El grupo de Rothbaum ha utilizado la realidad virtual en el tratamiento del estrés postraumático. Una de sus aportaciones es un entorno para el tratamiento de los veteranos de la guerra de Vietnam que sufren ese trastorno. Las experiencias traumáticas pueden tener orígenes muy diferentes: asaltos sexuales, robos con violencia, desastres naturales, accidentes laborales o de tráfico. No es necesario ser víctima directa de esas situaciones para que aparezca un trastorno por estrés postraumático, ya que en algunos casos es suficiente con la experiencia vicaria; de manera que profesionales como socorristas, policías y bomberos se encuentran dentro de los grupos de riesgo de este trastorno.

La exposición mediante imaginación es una técnica eficaz para este trastorno, pero no en todos los casos es útil, posiblemente debido a dificultades para imaginar o describir con el detalle necesario las situaciones traumáticas. La inmersión del paciente en un entorno virtual que reproduzca esas situaciones podría superar tales dificultades.

En el estudio inicial de Rothbaum de 1999, se expuso a un paciente, veterano de la guerra de Vietnam, a un entorno virtual. Obtuvieron una reducción significativa de la intensidad de los síntomas del trastorno tras el tratamiento, que se mantuvo seis meses después.

En nuestra sociedad, una de las causas más importantes del trastorno por estrés postraumático son los accidentes de tráfico. Entre sus consecuencias se encuentra la aparición de un intenso temor a conducir. Entornos virtuales que simulan la conducción pueden ser apropiados para reducir el miedo. El entorno virtual permite reproducir distintas condiciones de tráfico y climatológicas sin el riesgo que supone la conducción real, por lo que el tratamiento del miedo es más sencillo, y conlleva menos riesgos.

Wald, J., y Taylor, S. trataron a una paciente mediante realidad virtual. El tratamiento se hizo durante tres sesiones. La paciente practicó la conducción en cuatro tipos de escenarios. La ansiedad era alta al principio de cada sesión, pero conforme las sesiones iban avanzando la ansiedad disminuyó. Las medidas de ansiedad y evitación post-tratamiento fueron mejores que las medidas obtenidas antes del tratamiento, mejora que se mantuvo durante siete meses.

Como podemos observar se han realizado muchas investigaciones y aplicaciones sobre realidad virtual en adultos, sin embargo apenas se ha centrado en los trastornos infantiles, por lo que el objetivo de este trabajo es ver las aplicaciones existentes en los trastornos infantiles

## **1.2. Ventajas y desventajas**

La realidad virtual goza de ciertas ventajas en su aplicación en la terapia. En primer lugar, podemos destacar que el control sobre los eventos que ocurren en el mundo virtual es total, por lo que podemos asegurar al paciente que el mundo virtual sólo ocurrirá lo que nosotros queramos que ocurra. Esto puede potenciar la idea de la terapia como un ambiente protegido en el que el paciente puede explorar y experimentar sin consecuencias directas, es decir, puede practicar las habilidades aprendidas en un ambiente protegido, para posteriormente aplicarlas en un ambiente natural. Además, permite graduar las dificultades en cada práctica, con un nivel de precisión que el ambiente real no permite, por ejemplo, podemos disponer de un supermercado virtual en el que podemos graduar la dificultad según el número de personas presentes para una persona que sufre agorafobia; en cualquier momento se puede decir que el supermercado está vacío, que hay poca gente o que hay una multitud. También permite repetir una misma situación las veces que sean necesarias, sin necesidad de esperar a que ocurra en un ambiente real, por

ejemplo, en alguien que tiene fobia a los aviones podemos repetir el despegue las veces necesarias hasta que se habitúe a la situación. Esto puede ayudar a aumentar ciertos aspectos que son muy relevantes a la hora de asimilar la terapia, como el sobreaprendizaje y las expectativas de autoeficacia (Bandura, 1997). Otra ventaja es que podemos realizar una conducta determinada sin esperar a que se produzcan determinadas situaciones en el mundo real, como por ejemplo, hacer que una persona con fobia social hable ante una audiencia.

Además de todas estas ventajas, la RV puede ofrecer ventajas concretas a la Psicología Clínica, como ayudar a mejorar algunas de las técnicas disponibles en esta disciplina, como puede ser la técnica de exposición.

A pesar de todas estas ventajas, la RV también tiene desventajas. La principal desventaja es que la falta de estándares complica notablemente los intentos de replicación de resultados por parte de distintos grupos.

## **METODOLOGÍA**

Con el fin de recoger la información necesaria para la realización de este trabajo, se llevó a cabo una búsqueda sistemática en cinco bases de datos: PubMed, que es un servicio desarrollado y mantenido por el NCBI (National Center for Biotechnology Information) en la NLM (National Library of Medicine); Scopus, que contiene citas y artículos de diferentes revistas científicas; PsycNet (anteriormente PsycINFO), que es la base de datos de la American Psychological Association, la cual contiene citas bibliográficas y resúmenes de artículos de revistas, libros, tesis doctorales e informes; Google académico, que es un buscador de Google centrado en el mundo académico y especializado en literatura científica-académica; Web of science, base de datos antiguamente llamada Know of Knowledge. En esta base de datos las búsquedas se realizan en más de 12.000 revistas y más de 120.000 actas de conferencia sobre ciencia, ciencias sociales, artes y humanidades; PsycArticles, es una base de datos robusta que ofrece acceso al texto completo de más de 80 revistas de la señal en la ciencia del comportamiento y otros campos relacionados, que van desde la educación a la enfermería, a los negocios, a la neurociencia de la American Psychological Association, la Canadian Psychological Association y el Hogrefe Publishing Group. Se eligieron estas bases de datos porque se consideró que podían formar el campo necesario para una búsqueda que abarcara la temática de la realidad virtual aplicada a los trastornos infantiles.

La estrategia llevada a cabo para la búsqueda fue la combinación de diferentes términos para identificar el número de artículos que trataban el tema de la realidad virtual. Los términos utilizados fueron entre otros, “virtual reality”, “reality augmented”, “children”, “childhood”, “psychological treatment”, “psychological disorder”. Todos fueron combinados entre ellos mediante el conector AND.

La búsqueda se llevó a cabo en enero del 2016, no se puso restricción de idiomas, pero si hubo restricciones de tiempo, abarcando artículos y publicaciones entre los años 1994 al 2016.

Para la elección de los artículos a analizar en primer lugar los artículos encontrados en la búsqueda se ordenaron por su relevancia. Lo que se hizo fue comprobar que los artículos más relevantes correspondían a artículos en los que se aplicaba la realidad virtual a los distintos trastornos infantiles. De esta forma se eliminaron algunos artículos y se eligieron los artículos que más se adecuaban a las necesidades de este trabajo.

## **RESULTADOS**

Como se ha mencionado al principio del trabajo, la información se obtuvo de distintas bases de datos: PsycArticles, PsycNet, PubMed, Scopus y Web of Science, y de un buscador de internet: Google Académico.

En la Tabla 1 aparecen los criterios seguidos para la búsqueda, las bases de datos y las palabras clave en las distintas bases de datos.

En la Tabla 2 aparecen las palabras clave y los criterios seguidos en el buscador de google académico.

Uno de los criterios principales usados en la búsqueda fue el tiempo, ya que al haber pocas investigaciones sobre este tema se decidió que la búsqueda abarcara un periodo de tiempo comprendido entre 1994 y 2016. El otro criterio usado es el idioma, los más usados han sido el inglés y el español.



Tabla 1: Bases de datos

Base de datos	Palabras clave	Criterio de selección	Artículos encontrados	Artículos repetidos	Artículos seleccionados
PubMed	“Virtual reality”	-Fecha de publicación:	21	1	3
	“Children”	1994-2016			
	“Psychological treatment”	-Idioma: inglés o español			
	“Psychological disorder”	-Estudio de revisión -Edad de 0 a 12			
PsycArticles	“Augmented”	-Fecha de publicación:	5	1	1
	“reality”	1994-2016			
	“Childhood”	-Idioma: inglés o español			
	“Psychological disorder”	-Estudio de revisión -Edad de 0 a 12			
Scopus	“Virtual reality”	-Fecha de publicación:	16	2	9
	“Children”	1994-2016			
	“Psychological treatment”	-Idioma: inglés o español			
	“Psychological disorder”	-Estudio de revisión -Edad de 0 a 12			
Web of Science	“Virtual reality”	-Fecha de publicación:	13	1	6
	“Children”	1994-2016			
	“Psychological treatment”	-Idioma: inglés o español			
	“Psychological disorder”	-Estudio de revisión -Edad de 0 a 12			
PsycNet	“Virtual reality”	-Fecha de publicación:	9	1	3
	“Children”	1994-2016			
	“Psychological treatment”	-Idioma: inglés o español			
	“Psychological disorder”	-Estudio de revisión -Edad de 0 a 12			
Total			64		22

<b>Palabras clave</b>	<b>Criterio de selección</b>	<b>Artículos encontrados</b>	<b>Artículos seleccionados</b>
“Virtual reality” y “Children”	-Fecha de publicación: 1994-2016	1130	4
“Psychological treatment” y “Children”	-Idioma: inglés o español -Estudio de revisión	3290	6
“Psychological disorder” y “Children”	-Edad de 0 a 12	2710	2
Total		7130	12

Tabla 2: Buscador Google Académico

Los pasos para llevar a cabo la revisión bibliográfica aparecen reflejados en la figura 1:

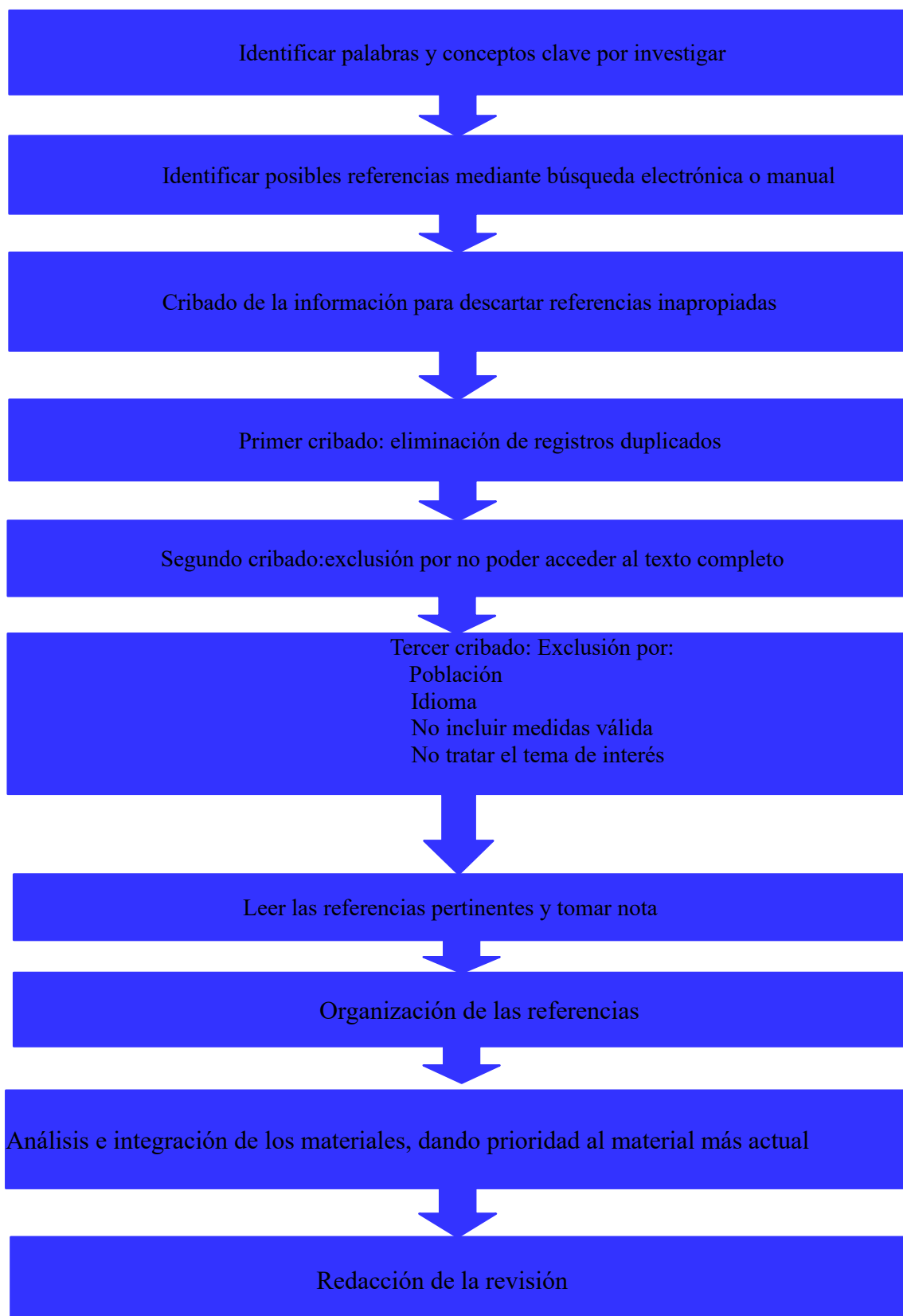


Figura 1: Pasos de la revisión bibliográfica

## DISCUSIÓN

La realidad virtual está empezando a ser más conocida, y como se ha podido comprobar cada vez se están realizando más investigaciones en este campo, debido principalmente al mayor acceso a las TIC's que existe en la actualidad. Esto se ha podido comprobar en las distintas bases de datos empleadas durante la búsqueda de artículos.

Dicho esto, se espera que la cantidad artículos publicados vaya en aumento en los próximos años y se consiga acercar a más psicólogos a este tratamiento, ya que es bastante eficaz.

Diversos autores afirman que la realidad virtual es una buena herramienta para tratar diversos trastornos psicológicos infantiles como el trastorno de estrés postraumático, el dolor en las quemaduras, etc; además también es eficaz en varios aspectos del ámbito educativo.

Respecto al trastorno de estrés postraumático se desarrolló un sistema de realidad virtual llamado EMMA. Diversos autores afirman que este tratamiento es muy eficaz, ya que ayuda a los niños a confrontar, aceptar y manejar las emociones y las experiencias negativas que ha tenido previamente en su vida.

En relación al dolor sufrido durante las quemaduras, varios autores afirman que los niños que usan la realidad virtual durante el cambio de vendaje o las curas en heridas por quemadura reciben menos rescates que los niños que no usan la realidad virtual. Sin embargo hay que seguir investigando sobre este tema para conocer la relación entre la RV y la distracción, ya que no se demostró que la RV redujera los niveles de dolor o la duración en los tiempos de tratamiento más que una distracción estándar.

En el ámbito educativo algunos autores han aplicado la realidad virtual a distintos aspectos, como el TDAH, donde se ha encontrado que la RV es una buena herramienta para diferenciar a niños con TDAH de niños sin TDAH. También se ha aplicado a la fobia escolar. Varios autores afirman que es una herramienta eficaz para tratar la fobia social, ya que los alumnos se sienten más seguros enfrentándose de forma virtual al entorno escolar antes de empezar a enfrentarse en vivo.

En conclusión se puede afirmar que la realidad virtual es un campo enormemente importante, que se ha desarrollado mucho en adultos, sin embargo apenas se ha desarrollado en niños. Por lo que se espera que en los próximos años se hagan más contribuciones de este campo al tratamiento de los trastornos infantiles.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arbona, C. B., Quero, S., Rivera, R. M. B., & 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. Retrieved from <http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/view/143103>
- Botella, C., García-Palacios, A., Quero, S., Baños, R. M., & Bretón-López, J. M. (2006). *Realidad virtual y tratamientos psicológicos: Una revisión*. *Psicología Conductual*, 14(3), 491–509.
- Gutiérrez, J. (2009). *Aplicaciones de la realidad virtual en psicología clínica*. *Aula Médica Psiquiatría*, 4(2), 92–126.
- López-Soler, C., Castro, M., Alcántara, M., & Botella, C. (2011). *SISTEMA DE REALIDAD VIRTUAL EMMA-INFANCIA EN EL POSTRAUMÁTICO*, 16, 189–206.
- Gutiérrez-Maldonado, J., Alsina-Jurnet, I., Carvallo-Becú, C., Letosa-Porta, A., & Magallón-Neri, E. (2007). *Aplicaciones clínicas de la realidad virtual en el ámbito escolar*, 32–51.
- Dahlquist, L. M., Mckenna, K. D., Jones, K. K., Dillinger, L., & Weiss, K. E. (2007). *Active and Passive Distraction Using a Head-Mounted Display Helmet : Effects on Cold Pressor Pain in Children*, 26(6), 794–801. <http://doi.org/10.1037/0278-6133.26.6.794>
- Dahlquist, L. M., Weiss, K. E., Law, E. F., Sil, S., Herbert, J., Horn, S. B., ... Ackerman, C. S. (2010). *Effects of Videogame Distraction and a Virtual Reality Type Head-Mounted Display Helmet on Cold Pressor Pain in Young Elementary School-Aged Children*, 35(6), 617–625.
- Wang, M., & Reid, D. (2011). *Virtual Reality in Pediatric Neurorehabilitation : Attention Deficit Hyperactivity Disorder , Autism and Cerebral Palsy*, 2–18. <http://doi.org/10.1159/000320847>
- Brown, N. J., Rodger, S., Ware, R. S., Kimble, R. M., & Cuttle, L. (2012). *Efficacy of a children ' s procedural preparation and distraction device on healing in acute burn wound care procedures : study protocol for a randomized controlled trial*. *Trials*, 13(1), 1. <http://doi.org/10.1186/1745-6215-13-238>
- Thompson, C., Hahn, A., Herbert, L., Wohlheiter, K., & Horn, S. (2014). *The effects of coping style on virtual reality enhanced videogame distraction in children undergoing cold pressor pain*, 156–165. <http://doi.org/10.1007/s10865-012-9479-0>
- Windich-biermeier, A., Sjoberg, I., Dale, J. C., Eshelman, D., & Guzzetta, C. E. (2007). *During Venous Port Access and Venipuncture in Children and Adolescents With Cancer*, 24(1), 8–19. <http://doi.org/10.1177/1043454206296018>

Dahlquist, L. M., Weiss, K. E., Clendaniel, L. D., Law, E. F., Ackerman, C. S., & Mckenna, K. D. (2009). *Effects of Videogame Distraction using a Virtual Reality Type Head-Mounted Display Helmet on Cold Pressor Pain in Children*, 34(5), 574–584.

Schmitt, Y. S., Hoffman, H. G., Blough, D. K., Patterson, D. R., Jensen, M. P., Soltani, M., ... Sharar, S. R. (2011). *A randomized , controlled trial of immersive virtual reality analgesia , during physical therapy for pediatric burns* §. *Burns*, 37(1), 61–68.  
<http://doi.org/10.1016/j.burns.2010.07.007>

Mott, J., Bucolo, S., Cuttle, L., Mill, J., Hilder, M., Miller, K., & Kimble, R. M. (2008). *The efficacy of an augmented virtual reality system to alleviate pain in children undergoing burns dressing changes : A randomised controlled trial*, 34, 803–808.  
<http://doi.org/10.1016/j.burns.2007.10.010>

Markus, L. A., Willems, K. E., Maruna, C. C., Schmitz, C. L., Pellino, T. A., Wish, J. R., ... Schurr, M. J. (2009). *Virtual reality : Feasibility of implementation in a regional burn center*, 35, 967–969. <http://doi.org/10.1016/j.burns.2009.01.013>

Das, D. A., Grimmer, K. A., Sparnon, A. L., Mcrae, S. E., & Thomas, B. H. (2005). *The efficacy of playing a virtual reality game in modulating pain for children with acute burn injuries : A randomized controlled trial*, 10, 1–10. <http://doi.org/10.1186/1471-2431-5-1>

Li, W. H. C., Chung, J. O. K., Ho, E. K. Y., & Chiu, S. Y. (2011). *Effectiveness and feasibility of using the computerized interactive virtual space in reducing depressive symptoms of Hong Kong Chinese children hospitalized with cancer*, 16, 190–198. <http://doi.org/10.1111/j.1744-6155.2011.00288.x>

Li, W. H. C., Chung, J. O. K., & Ho, E. K. Y. (2011). *The effectiveness of therapeutic play , using virtual reality computer games , in promoting the psychological well-being of children hospitalised with cancer*, 2135–2143. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2011.03733.x>

Maskey, M., Lowry, J., Rodgers, J., Mcconachie, H., & Parr, J. R. (2014). *Reducing Specific Phobia / Fear in Young People with Autism Spectrum Disorders ( ASDs ) through a Virtual Reality Environment Intervention*, 9(7). <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0100374>