O ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences / PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET, DOAJ, www.jinfo.lub.lu.se Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / StanforEdu www.ebscokorea.co.kr, www.bib.umontreal.ca, Google Scholar, [+++]
Cita / Citation:
Laura Aymerich-Franch (2013).
VIRTUAL REALITY AS A TOOL FOR THE STUDY OF PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL PHENOMENA
www.revistaorbis.org.ve / núm 24 (año 8) 102-115

VIRTUAL REALITY AS A TOOL FOR THE STUDY OF PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL PHENOMENA

Dra. Laura Aymerich-Franch

Es Doctora en Comunicación Audiovisual y Publicidad (2010) y Licenciada en Comunicación Audiovisual (2005) por la Universidad Autónoma de Barcelona



En la actualidad es Investigadora postdoctoral ME / Fulbright en el *Virtual Human Interaction Lab* de la Stanford University.

Correo electrónico:
laura.aymerich@gmail.com

LA REALIDAD VIRTUAL COMO HERRAMIENTA DE ESTUDIO DE FENÓMENOS PSICOLÓGICOS Y SOCIALES

Abstract
Virtual reality is a technology that drastically alters the environment and self-representation through the creation of virtual worlds and avatars. These transformations facilitate the analysis of social and psychological phenomena hardly observable in a real environment. The paper presents the virtual reality as a methodological tool and describes the possibilities this technology offers to researchers in the field of Social Sciences presenting the results of the most relevant studies that have used this tool following the paradigm of Transformed Social Interaction and presents a case study.
Keywords: virtual reality, research tool, methodology, communication, social psychology.

Resumen
La realidad virtual es una tecnología que permite alterar de forma drástica el entorno y la auto-representación a través de la creación de mundos virtuales y avatares. Estas transformaciones facilitan el análisis de fenómenos psicológicos y sociales difícilmente observables en un entorno real. El artículo presenta la realidad virtual como herramienta metodológica y describe las posibilidades que esta tecnología ofrece a los investigadores del campo de las Ciencias Sociales, expone los resultados de los estudios más relevantes que han empleado esta herramienta siguiendo el paradigma de la *Transformed Social Interaction* y presenta un estudio de caso.
Palabras clave: realidad virtual, herramienta de investigación, metodología, comunicación, psicología social.

DOI:http://doi.org/10.5281/zenodo.5159919

O ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences / PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET, DOAJ, www.jinfo.lub.lu.se Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / StanforEdu www.ebscokorea.co.kr, www.bib.umontreal.ca, Google Scholar, [+++]
Cita / Citation:
Laura Aymerich-Franch (2013).
VIRTUAL REALITY AS A RESEARCH TOOL OF PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL PHENOMENA
www.revistaorbis.org.ve / núm 24 (año 9) 102-115

INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios, la realidad virtual se ha visto envuelta de una áurea de misticismo y ciencia ficción, como un futuro inminente que, a la vez, nunca acababa de llegar.

No obstante, la vertiente más tangible de la realidad virtual nos presenta a día de hoy una tecnología suficientemente desarrollada para ser implementada con fines no solamente de ocio o entrenamiento militar, sino también terapéuticos, educativos, culturales y científicos.

Uno de los ejemplos más notables es la terapia con realidad virtual para el tratamiento de trastornos de ansiedad. Clínicas y centros médicos especializados en este tipo de terapia la utilizan para tratar fobia social, fobias específicas (e.g. acrofobia, aracnofobia, miedo a volar, miedo a conducir), trastornos de pánico, trastorno obsesivo-compulsivo o trastorno por estrés postraumático (Gregg y Tarrier, 2007; Meyerbröker y Emmelkamp, 2010; The Virtual Reality Medical Center <*en línea*>, 2011; Virtually Better <*en línea*>, 2012).

La terapia de exposición con realidad virtual presenta numerosas ventajas. Dado que se lleva a cabo en un ambiente de laboratorio es posible un control total de la experiencia, con mínimo riesgo ante un potencial daño físico y con confidencialidad para el paciente, que no tiene que salir al mundo real para enfrentarse a su fobia (The Virtual Reality Medical Center <*en línea*>, 2011). El hecho de tratarse de un medio menos aversivo puede ayudar al paciente fóbico a decidirse más fácilmente a seguir una terapia, así como disminuir las posibilidades de deserción (Gregg y Tarrier, 2007). Además, la tecnología de la realidad virtual permite recrear escenarios que difícilmente se podrían revivir en la realidad. Esta posibilidad abre muchas puertas a pacientes con trastorno por estrés postraumático en casos como excombatientes de guerra, supervivientes de actos terroristas, violentos o catástrofes naturales (Difede et al., 2001; Difede y Hoffman, 2002; Gerardi, Rothbaum, Ressler, Heekin, y Rizzo, 2008; Rothbaum, Hodges, Ready, Graap, y Alarcon, 2001; Wood et. al, 2008). La utilización de escenarios virtuales permite un mayor control por parte del terapeuta sobre los

estímulos que el paciente está reviviendo, en comparación con recrear unos hechos o unas imágenes mentalmente (Gregg y Tarrier, 2007).

Otra aplicación remarcable la hallamos en el terreno del aprendizaje. La realidad virtual permite simular cualquier tipo de entorno con el que el usuario puede interactuar sin que entrañe peligro alguno para él o para terceros. Esta posibilidad convierte a esta tecnología en la herramienta adecuada para entrenar habilidades que pueden comportar riesgos elevados si se practican en un entorno real. Es el caso de los simuladores de vuelo para entrenar pilotos (Lee, 2005) o de las aplicaciones diseñadas para que los cirujanos noveles puedan practicar operaciones quirúrgicas (McClure, Gallagher, y McGuigan, 1999; Satava, 2008; Seymour et al., 2002; Spicer y Apuzzo, 2003).

La utilización de la realidad virtual en el ámbito de la investigación constituye otro meritorio ejemplo de las aplicaciones que se están dando a esta tecnología.

Este artículo ahonda en las posibilidades que presenta la realidad virtual concebida como herramienta metodológica para los investigadores de las Ciencias Sociales. En concreto, describe las ventajas y limitaciones de la realidad virtual como herramienta de estudio de fenómenos psicológicos y sociales, analiza su validez como herramienta de investigación, describe los principales resultados obtenidos de su aplicación desde esta perspectiva y relata un estudio de caso.

LA REALIDAD VIRTUAL COMO MÉTODO DE ESTUDIO DE LAS CIENCIAS SOCIALES

Los ambientes de realidad virtual son espacios creados digitalmente que simulan entornos realistas o imaginarios. Los movimientos físicos del usuario se rastrean (*tracking*) para poder reproducir un entorno digital acorde a estos movimientos (*rendering*), con el fin de que el usuario pueda interactuar con el mundo virtual que visualiza (Blascovich y Bailenson, 2011; Fox, Arena, y Bailenson, 2009).

O ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences / PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET, DOAJ, www.jinfo.lub.lu.se Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / StanforEdu www.ebscokorea.co.kr, www.bib.umontreal.ca, Google Scholar, [+++]
Cita / Citation:
Laura Aymerich-Franch (2013).
VIRTUAL REALITY AS A RESEARCH TOOL OF PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL PHENOMENA
www.revistaorbis.org.ve / núm 24 (año 9) 102-115

A finales de los ochenta y sobretodo en la década de los noventa, se planteó la posibilidad que los investigadores en Ciencias Sociales pudieran emplear la realidad virtual como herramienta de investigación (Biocca, 1992; Biocca y Levy, 1995; Loomis, Blascovich y Beall, 1999). Se estrenaron los primeros laboratorios de realidad virtual para estudiar fenómenos psicológicos y sociales dando respuesta a este nuevo enfoque. J. Loomis fue uno de los primeros en aportar la realidad virtual como herramienta de estudio a un Dpto. de Psicología a finales de los ochenta. J. Blascovich se unió a Loomis a finales de los noventa para establecer uno de los centros de investigación pioneros en la Universidad de California en Santa Bárbara basado en utilizar la realidad virtual para el estudio de las Ciencias Sociales (Fox, Arena, y Bailenson, 2009).

Actualmente, los principales centros de investigación que aplican la realidad virtual como herramienta de estudio de las Ciencias Sociales son el *Virtual Human Interaction Lab* de la Stanford University (VHIL <*en línea*>, 2012), *The Research Center for Virtual Environments and Behavior* de la *University of California* en Santa Barbara (ReCVEB <*en línea*>*,* 2012), el *Institute for Creative Technologies* de la *University of Southern California* (ICT <*en línea*>, 2012), el *Experimental Virtual Environments Lab for Neuroscience and Technology* en la Universidad de Barcelona (eventLAB <*en línea*>, 2012), el *Radboud Immersive Virtual Environment Research lab* en Nijmegen (RIVERlab <*en línea*>, 2009), el *Human Interface Technology Laboratory* en la *University of Washington* (HITLab <en línea>, 2012) y en la *University of Canterbury*, Nueva Zelanda (HITLabNZ <*en línea*>, 2011). Aunque no utiliza realidad virtual inmersiva, también hay que mencionar el *MIT Media Lab* (MIT Media Lab <*en línea*>, 2012).

La realidad virtual no pretende sustituir los métodos de estudio tradicionales de las Ciencias Sociales, sino complementarlos. En este sentido, Blascovich y otros (2002) señalan tres problemas de la psicología social experimental que pueden superarse gracias a la utilización de la realidad virtual como herramienta de investigación.

O ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences / PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET, DOAJ, www.jinfo.lub.lu.se Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / StanforEdu www.ebscokorea.co.kr, www.bib.umontreal.ca, Google Scholar, [+++]
Cita / Citation:
Laura Aymerich-Franch (2013).
VIRTUAL REALITY AS A RESEARCH TOOL OF PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL PHENOMENA
www.revistaorbis.org.ve / núm 24 (año 9) 102-115

En primer lugar, la disyuntiva entre el control experimental y el realismo mundano: a más realismo, menos control. Cuanto más complicado es el escenario en el que tiene lugar el estudio más problemas de control surgen. No obstante, a la inversa, en escenarios de laboratorio con mayor control, se reduce el realismo, lo que afecta el impacto experimental global.

En segundo lugar, la imposibilidad de replicar con exactitud los experimentos, derivada sobretodo de la incapacidad de reproducir exactamente el mismo escenario y los mismos comportamientos verbales y no verbales de los confederados.

En tercer lugar, la utilización de muestras no representativas y la falta de selección aleatoria de la muestra, a menudo formada por los propios estudiantes, que dificultan la validez externa y la generalización de los resultados.

El uso de la realidad virtual como herramienta de investigación permite superar los tres obstáculos señalados.

Primeramente, el investigador adquiere un control muy elevado del ambiente experimental y de las acciones que se llevan a cabo dentro. La utilización de agentes virtuales (representaciones digitales controladas por ordenador), en lugar de confederados humanos permite programar comportamientos y acciones que se mantengan absolutamente invariables.

Además, es posible replicar el experimento conservando exactamente el mismo entorno experimental (v.g.. el mundo virtual creado *ad hoc*).

Asimismo, existe la posibilidad de compartir un mismo entorno virtual entre varios laboratorios localizados en distintos puntos geográficos. Este hecho abre la posibilidad de realizar macro estudios que permitan contar con muestras mucho más amplias. Incluso, si la tecnología del entretenimiento lo permitiese en el futuro, se podrían utilizar participantes verdaderamente representativos de la población

O ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences / PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET, DOAJ, www.jinfo.lub.lu.se Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / StanforEdu www.ebscokorea.co.kr, www.bib.umontreal.ca, Google Scholar, [+++]
Cita / Citation:
Laura Aymerich-Franch (2013).
VIRTUAL REALITY AS A RESEARCH TOOL OF PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL PHENOMENA
www.revistaorbis.org.ve / núm 24 (año 9) 102-115

que se quisiera generalizar, haciéndoles llegar el entorno virtual a casa (Blascovich et al., 2002).

VALIDEZ DE LA REALIDAD VIRTUAL COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA

La eficacia de la realidad virtual está estrechamente relacionada con su capacidad de crear al usuario la ilusión de presencia (Witmer y Singer, 1998). La presencia (*presence)* puede definirse como el estado psicológico en el que el mundo virtual y sus elementos se viven como si fueran reales (Lee, 2004). Existen tres subtipos de presencia: la auto-presencia (*self-presence*), el estado psicológico en el que el yo virtual (*virtual-self*) se experimenta como el propio yo; la presencia social (*social presence*), el estado en el que los actores sociales virtuales se experimentan como actores sociales reales, y la presencia espacial (*spatial or physical presence*), en la que los objetos virtuales se experimentan como si fueran objetos físicos reales (Lee, 2004). Crear sentido de presencia al usuario a todos los niveles descritos cuando interactúa en realidad virtual es fundamental para poder utilizar los ambientes virtuales como laboratorio.

Por otro lado, la realidad virtual permite crear representaciones digitales del individuo dentro de los mundos virtuales a través de avatares. Las representaciones virtuales de uno mismo y de los demás son quizás el aspecto más relevante para los investigadores en Ciencias Sociales. Los humanos responden a los avatares de forma similar a como responden a otros humanos en la realidad (Bailenson, Beall, Blascovich, Weisbuch y Raimmundo, 2001). Esto permite analizar interacciones sociales dentro de los entornos virtuales.

No obstante, el verdadero valor de la realidad virtual como herramienta de investigación no es tanto el de replicar los mismos experimentos que pueden efectuarse en la realidad, sino el hecho de que permita modificar elementos difíciles o imposibles de alterar en un contexto real.

O ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences / PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET, DOAJ, www.jinfo.lub.lu.se Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / StanforEdu www.ebscokorea.co.kr, www.bib.umontreal.ca, Google Scholar, [+++]
Cita / Citation:
Laura Aymerich-Franch (2013).
VIRTUAL REALITY AS A RESEARCH TOOL OF PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL PHENOMENA
www.revistaorbis.org.ve / núm 24 (año 9) 102-115

Esta concepción se concreta en el paradigma de la *Transformed social interaction* (TSI) (Bailenson, Beall, Blascovich, Loomis, y Turk, 2005; Bailenson, Beall, Loomis, Blascovich, y Turk, 2004). La TSI observa las alteraciones que experimenta la comunicación interpersonal mediada tecnológicamente.

Este paradigma contempla tres dimensiones (Bailenson, Yee, Blascovich, y Guadagno, 2008). La primera dimensión observa las transformaciones sobre la auto-representación y el efecto que produce la posibilidad de disociar el aspecto físico y el comportamiento del avatar del aspecto y comportamiento reales de la persona que encarna este avatar.

La segunda dimensión aborda las habilidades sensoriales y las posibilidades que supone el hecho de poder proveer al usuario con habilidades que no podría tener en la realidad.

Por último, la tercera dimensión contempla la situación contextual, la posibilidad que tiene la realidad virtual de alterar la estructura espacio-temporal donde tienen lugar las interacciones sociales entre los usuarios.

Siguiendo el paradigma de la TSI, se ha demostrado que las alteraciones en las apariencias y comportamientos de los avatares influyen en cómo otros usuarios interactúan con estos avatares (Yee, Bailenson, y Ducheneaut, 2009). En este sentido, Bailenson y Yee (2005) testaron la imitación del comportamiento de los usuarios por parte de agentes virtuales y encontraron que cuando el agente imitaba el usuario, este último tendía a estar más de acuerdo con los argumentos que exponía el agente. Bailenson, Iyengar, Yee y Collins (2008) realizaron un estudio de comportamiento electoral manipulando la similitud facial de los candidatos electorales mediante técnicas de *morphing* para que se pareciesen en mayor o menor medida a los sujetos experimentales. Hallaron que la similitud facial del participante con el candidato tenía un efecto positivo sobre la intención de voto hacia este candidato.

O ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences / PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET, DOAJ, www.jinfo.lub.lu.se Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / StanforEdu www.ebscokorea.co.kr, www.bib.umontreal.ca, Google Scholar, [+++]
Cita / Citation:
Laura Aymerich-Franch (2013).
VIRTUAL REALITY AS A RESEARCH TOOL OF PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL PHENOMENA
www.revistaorbis.org.ve / núm 24 (año 9) 102-115

También siguiendo este paradigma, se ha hallado que la auto-representación digital ejerce efecto sobre el comportamiento del propio usuario. Yee y Bailenson (2007) observaron cómo ser representado por un avatar atractivo inducía a los participantes a revelar más información personal y a acercarse más a otros avatares. En un segundo experimento reportado en el mismo artículo, estos investigadores encontraron que los participantes que encarnaban un avatar más alto durante un proceso de negociación actuaban con más confianza ante la tarea.

ESTUDIO DE CASO

Como se ha mencionado, el *Virtual Human Interaction Lab* de la *Stanford University* es uno de los centros de investigación líderes en emplear la realidad virtual como herramienta metodológica para el estudio de las Ciencias Sociales.

Uno de los estudios que actualmente está llevando a cabo el grupo analiza la influencia que ejerce sobre la ansiedad social el hecho de ser uno mismo en contraposición a convertirse en alguien otro.

El primer experimento de la serie se centró en observar cómo influye sobre la ansiedad social y el sentido de presencia tener un avatar con el propio rostro en comparación a tener el rostro de otra persona, así como la contribución de tener la voz propia en comparación a tener una voz ajena. Para llevar a cabo el experimento se desarrolló un mundo virtual que representaba una sala llena de oyentes. A los participantes se les asignó la tarea de dar un discurso en público. Se crearon cuatro condiciones experimentales (2 x 2, inter-sujetos) combinando las siguientes variables: *avatar con el rostro del participante* vs. *avatar con el rostro de alguien otro* y *avatar con la propia voz del participante* vs. *avatar con la voz de alguien otro*.

El hecho de trabajar con realidad virtual conlleva una serie de ventajas y también de desventajas para el estudio.

O ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences / PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET, DOAJ, www.jinfo.lub.lu.se Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / StanforEdu www.ebscokorea.co.kr, www.bib.umontreal.ca, Google Scholar, [+++]
Cita / Citation:
Laura Aymerich-Franch (2013).
VIRTUAL REALITY AS A RESEARCH TOOL OF PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL PHENOMENA
www.revistaorbis.org.ve / núm 24 (año 9) 102-115

Entre los inconvenientes hay que mencionar que la auto-representación de los usuarios creada digitalmente para el estudio, que se reflejaba en un espejo virtual mientras el participante daba su discurso, es más limitada en rango de movimientos que la representación real del usuario. El realismo del rostro tampoco es equiparable al que obtendría un participante de sí mismo si se viera reflejado en un espejo.

No obstante, utilizar la realidad virtual en la investigación permitió manipular variables relacionadas con la auto-representación que difícilmente podríamos modificar en la realidad (v.g. dar al participante un rostro nuevo o una voz ajena).

Así, esta herramienta nos permitió analizar el efecto sobre la ansiedad social de nuevas variables relacionadas con la autorepresentación que no habrían podido ser estudiadas anteriormente con otros métodos.

Los primeros resultados analizados son los relativos al efecto de las variables independientes mencionadas sobre el sentido de presencia. En este sentido, se halló que los participantes que utilizan la voz propia sienten mayor auto-presencia y presencia social que aquellos que simulan hablar. No obstante, el hecho de tener el propio rostro o el rostro de otra persona no causó diferencias significativas (Aymerich-Franch, Karutz, y Bailenson, 2012). Los resultados relativos a los efectos sobre la ansiedad social se encuentran aún en fase de explotación.

En futuros estudios relacionados se prevé mejorar la auto-representación de los sujetos dando un mayor rango de movimientos corporales al avatar y mejorando la técnica de elaboración del rostro del participante, que pasaría a ser 3D en lugar de 2D.

O ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences / PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET, DOAJ, www.jinfo.lub.lu.se Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / StanforEdu www.ebscokorea.co.kr, www.bib.umontreal.ca, Google Scholar, [+++]
Cita / Citation:
Laura Aymerich-Franch (2013).
VIRTUAL REALITY AS A RESEARCH TOOL OF PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL PHENOMENA
www.revistaorbis.org.ve / núm 24 (año 9) 102-115

DISCUSIÓN

Este artículo presenta la realidad virtual como una herramienta metodológica innovadora para las Ciencias Sociales que puede contribuir a paliar algunos de los déficits de los métodos tradicionales.

La realidad virtual permite manipular variables como la auto-representación de formas mucho más drásticas de lo que es posible en la realidad. Además, los investigadores de las Ciencias Sociales tienen la oportunidad de explorar fenómenos que antes eran difíciles o imposibles de analizar.

La tecnología que hace posible la realidad virtual se encuentra hoy en día suficientemente desarrollada para ser usada como herramienta de investigación. No obstante, esta tecnología sigue en vías de desarrollo y presenta aún numerosas limitaciones que pueden afectar el trabajo de los investigadores que emplean sujetos experimentales para sus estudios.

En primer lugar, la percepción en el mundo real es multisensorial. Las experiencias que viven los seres humanos implican por lo general la estimulación de más de un sentido simultáneamente. La mayoría de aplicaciones de realidad virtual solo estimulan los sentidos visual, auditivo y, en contadas ocasiones, háptico (Gallace, Ngo, Sulaitis, y Spence, 2012). La estimulación de sentidos como el olfato o el gusto aún no participan de la experiencia. Esto supone una reducción del realismo percibido y probablemente del sentido de presencia que puede disminuir ciertos efectos testados en los experimentos.

Por otro lado, existe la incomodidad que supone llevar *el Head Mounted Display* (HMD), el dispositivo de visualización que los usuarios se colocan en la cabeza para tener acceso al mundo virtual. El HMD puede contribuir también a aminorar el sentido de presencia por razones como el peso que supone llevarlo en la cabeza y su contacto con la piel. Además, malos ajustes pueden dar dificultades para respirar o una visión borrosa. Dado que los sujetos experimentales suelen tener

poca experiencia con el uso del HMD, en ocasiones no saben distinguir cuando existen problemas menores de tipo técnico en los que el entorno no se visualiza correctamente.

Además, los casos de participantes que experimentan mareo debido a la realidad virtual son frecuentes. Esto supone no solo una mala experiencia para el participante, sino también una pérdida de sujetos en la muestra y, en consecuencia, tener que repetir el experimento mayor número de veces.

Como toda tecnología, la realidad virtual está sujeta a fallos técnicos que pueden impedir la reproducción del mundo virtual cuando llega el participante, lo que puede incrementar aún más la pérdida de sujetos experimentales.

Otro aspecto a tener en cuenta es la inversión económica elevada que supone la adquisición tanto del equipo necesario para reproducir los mundos virtuales (HMD, sensores, cámaras, etc.) como del *software* para desarrollarlos.

Así, como se ha expuesto a lo largo del artículo, la realidad virtual se encuentra en una fase suficientemente madura como para aportar una herramienta de investigación valiosa a los investigadores de las Ciencias Sociales. Las contribuciones que la realidad virtual aplicada como herramienta de investigación puede aportar a los campos de la comunicación, la psicología social o la sociología son altamente remarcables. No obstante, como toda herramienta metodológica, la realidad virtual presenta sus limitaciones. Muchas de ellas se irán superando conforme avance la tecnología que hace posible la realidad virtual. Este artículo ofrece una guía al investigador en Ciencias Sociales para que juzgue la adecuación de aplicar esta tecnología a su investigación.

REFERENCIAS

Aymerich-Franch, L., Karutz, C., y Bailenson, J. (2012). Effects of facial and voice similarity on Presence in a public speaking virtual environment. Comunicación

presentada en: International Society for Presence Research Annual Conference – ISPR 2012, Philadelphia, 24 – 26 Octubre.

Bailenson, J.N., Beall, A.C., Loomis, J., Blascovich, J., & Turk, M. (2004). Transformed social interaction: Decoupling representation from behavior and form in collaborative virtual environments. *PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments, 13*(4), 428-441.

Bailenson, J.N., Beall, A.C., Blascovich, J., Weisbuch, M., & Raimmundo, R. (2001). Intelligent agents who wear your face: Users' reactions to the virtual self. *Lecture Notes in Artificial Intelligence, 2190,* 86-99.

Bailenson, J.N., Beall., A.C., Blascovich, J., Loomis, J., & Turk, M. (2005). Transformed social interaction, augmented gaze, and social influence in immersive virtual environments. *Human Communication Research, 31,* 511-537.

Bailenson, J.N., Yee, N., Blascovich, J., & Guadagno, R.E. (2008). Transformed social interaction in mediated interpersonal communication. En: Konijn, E., Tanis, M., Utz, S., y Linden, A. (Eds.), *Mediated Interpersonal Communication* (pp. 77-99). Lawrence Erlbaum Associates.

Bailenson, J., Iyengar, S., Yee, N., & Collins, N.A. (2008). Facial similarity between voters and candidates causes influence. *Public Opinion Quarterly, 72*(5), 935–961.

Bailenson, J.N., & Yee, N. (2005). Digital Chameleons: Automatic assimilation of nonverbal gestures in immersive virtual environments. *Psychological Science, 16,* 814-819.

Biocca, F. (1992). Communication within virtual reality: Creating a space for research. *Journal of Communication, 42*(4), 5–22.

Biocca, F., & Levy, M.R. (Eds.). (1995). *Communication in the Age of Virtual Reality*. Hillsdale, NJ: L. Erlbaum Associates Inc.

Blascovich, J., & Bailenson, J. N. (2011). *Infinite Reality - Avatars, Eternal Life, New Worlds, and the Dawn of the Virtual Revolution.* New York: William Morrow.

Blascovich, J., Loomis, J., Beall, A., Swinth, K., Hoyt, C., & Bailenson, J.N. (2002). Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology. *Psychological Inquiry, 13,* 103-124.

Difede, J., Cukor, J., Jayasinghe, N., Patt, I., Jedel, S., Spielman, L., Giosan, C., & Hoffman, H.G. (2007). Virtual reality exposure therapy for the treatment of posttraumatic stress disorder following September 11, 2001. *Journal of Clinical Psychiatry, 68*, 1639-1647.

Difede, J., & Hoffman, H.G. (2002). Virtual Reality Exposure Therapy for World Trade Center Post-traumatic Stress Disorder: A Case Report. *CyberPsychology & Behavior, 5*(6), 529-535.

EventLAB – The Experimental Virtual Environments Lab for Neuroscience and Technology (2012). Consultado el 16 de octubre de 2012, en http://www.event-lab.org.

Fox, J., Arena, D., & Bailenson, J.N. (2009). Virtual Reality: A survival guide for the social scientist. *Journal of Media Psychology, 21*(3), 95-113.

O ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences / PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET, DOAJ, www.jinfo.lub.lu.se Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / StanforEdu www.ebscokorea.co.kr, www.bib.umontreal.ca, Google Scholar, [+++]
Cita / Citation:
Laura Aymerich-Franch (2013).
VIRTUAL REALITY AS A RESEARCH TOOL OF PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL PHENOMENA
www.revistaorbis.org.ve / núm 24 (año 9) 102-115

Gallace, A., Ngo, M. K., Sulaitis, J., & Spence, C. (2012). Multisensory presence in virtual reality: Possibilities & limitations. En G. Ghinea, F. Andres, y S. Gulliver (Eds.), *Multiple Sensorial Media Advances and Applications: New Developments in MulSeMedia* (pp. 1-38). Hershey, PA: Information Science Reference.

Gerardi, M., Rothbaum, B. O., Ressler, K., Heekin, M., & Rizzo, A. (2008), Virtual reality exposure therapy using a virtual Iraq: Case report. *Journal of Traumatic Stress, 21*, 209–213.

Gregg, L., & Tarrier, N. (2007). Virtual reality in mental health. A review of the literature. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology, 42,* 343–354.

HITLab - Human Interface Technology Laboratory <en línea> (2012). Consultado el 19 de octubre de 2012, en http://www.hitl.washington.edu.

HITLabNZ - Human Interface Technology Laboratory New Zealand <en línea> (2011). Disponible en http://www.hitlabnz.org. Última visita el 19 de octubre de 2012.

ICT - Institute for Creative Technologies <en línea> (2012). Disponible en: http://ict.usc.edu. Última visita el el 16 de octubre de 2012.

Lee, K.M. (2004). Presence, explicated. *Communication Theory, 14,* 27–50.

Lee, A.T. (2005). *Flight Simulation: Virtual Environments In Aviation*. Hampshire, UK: Ashgate Publishing, Ltd.

Loomis, J.M., Blascovich, J.J., & Beall, A.C. (1999). Immersive virtual environment technology as a basic research tool in psychology. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers, 31,* 557–564.

McClure, N., Gallagher, A.G., & McGuigan. J. (1999). Virtual reality surgery. En: Advances in Gynaecologic Surgery (pp. 97-102) Downes, E., & O'Donovan, P.J. (eds.). Cambridge University Press.

Meyerbröker, K., & Emmelkamp, P. (2010). Virtual reality exposure therapy in anxiety Disorders: a systematic review Of process-and-outcome studies. *Depression and anxiety, 27*, 933–944.

MIT Media Lab <en línea> (2012). Consultado el 19 de octubre de 2012, en http://www.media.mit.edu.

ReCVEB - Research Center for Virtual Environments & Behavior <en línea> (2012). Disponible en: en http://www.recveb.ucsb.edu. Última visita el 16 de octubre de 2012.

RIVERlab - Radboud Immersive Virtual Environment Research lab <en línea>. (2012). Disponible en: http://www.riverlab.nl. Última visita el 16 de octubre de 2012.

Rothbaum, B.O., Hodges, L.F., Ready, D., Graap, K., y Alarcon, R.D. (2001). Virtual reality exposure therapy for Vietnam veterans with posttraumatic stress disorder. *Journal of Clinical Psychiatry, 62*(8), 617-622.

Satava, R.M. (2008). Historical review of surgical simulation –a personal perspective. *World Journal of Surgery, 32*(2),141–148.

Seymour, N.E., Gallagher, A.G., Roman, S.A., O'Brien, M.K., Bansal V.K., Andersen, D.K., & Satava, R.M. (2002). Virtual reality training improves operating room performance. Results of a randomized, double-blinded study. *Annals of Surgery, 236*(4), 458–463.

O ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences / PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET, DOAJ, www.jinfo.lub.lu.se Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / StanforEdu www.ebscokorea.co.kr, www.bib.umontreal.ca, Google Scholar, [+++]
Cita / Citation:
Laura Aymerich-Franch (2013).
VIRTUAL REALITY AS A RESEARCH TOOL OF PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL PHENOMENA
www.revistaorbis.org.ve / núm 24 (año 9) 102-115

Spicer, M.A., y Apuzzo, M.L.J. (2003). Virtual reality surgery: neurosurgery and the contemporary landscape. *Neurosurgery, 52*(3), 489-498.

The Virtual Reality Medical Center <en línea>. (2011). Disponible en: http://www.vrphobia.com. Última visita el 5 de octubre de 2012.

VHIL - Virtual Human Interaction Lab <en línea>. (2012). Disponible en: http://vhil.stanford.edu. Última visita el 16 de octubre de 2012, *Virtually Better* <en línea>. (2012). Consultado el 5 de octubre de 2012, en http://www.virtuallybetter.com.

Witmer, B.G., & Singer, M.J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence, 7*(3), 225–240.

Wood, D.P., Murphy, J.A., Center, K.B., Russ, C., McLay, R.N., Reeves, D., Pyne, J., Shilling, R., Hagan, J., & Wiederhold, B.K. (2008). Combat related post traumatic stress disorder: a multiple case report using virtual reality graded exposure therapy with physiological monitoring. *Studies in health technology and informatics, 132,* 556–561.

Yee, N., & Bailenson, J.N. (2007). The Proteus effect: Self transformations in virtual reality. *Human Communication Research, 33,* 271-290.

Yee, N., Bailenson, J.N., & Ducheneaut, N. (2009). The Proteus Effect: Implications of transformed digital self-representation on online and offline behavior. *Communication Research, 36*(2), 285-312.