

Movimiento **Científico**

INFORMACIÓN CIENTÍFICA

Artículos de Revisión

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE FISIOTERAPIA

ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO SOBRE LA APLICACIÓN DEL NINTENDO WII EN PERSONAS CON DEFICIENCIAS FUNCIONALES ASOCIADAS A EVENTO CEREBRO VASCULAR

Cecilia Román Barrera¹
Leonardo Sanabria Daza²
Cristina Tengonó Ramírez³
Diana Cristina Angarita Rodríguez⁴

Fecha de Recepción: 10/03/2014

Fecha de Aceptación: 01/06/2014

RESUMEN

Objetivo: Generar un estudio bibliométrico de los artículos científicos acerca de los efectos en la funcionalidad de miembro superior utilizando la consola Nintendo Wii, en personas con deficiencias funcionales asociadas a un ECV. *Materiales y métodos:* Se realizó un estudio bibliométrico con un análisis descriptivo comparativo de las publicaciones por año, teniendo en cuenta los indicadores de cuenta de artículos, índice de productividad, factor de impacto e índice de inmediatez, identificándolos a través de Journal Citation Report, Scimago y Scopus, utilizando Science Direct, Proquest y Ovid, incluyendo las palabras claves, Nintendo Wii, Rehabilitation, upper limb, y stroke, entre los años 2009 al 2013 (marzo), llevando a cabo el análisis de los resultados en Statistical Product and Service Solutions® y Excel 2010®. *Resultados principales:* Se evidenciaron un total de 21 artículos referentes al tema, identificando a Science Direct como la base de datos más apropiada para realizar una búsqueda acerca del mismo, obteniendo mayor publicación de artículos en el año 2011, mostrando que las revistas más relevantes en el estudio fueron Stroke, Cochrane database of Systematic Reviews y Current Opinion in Neurology. *Conclusiones:* La realidad virtual ofrecida por la tecnología actual, permite su utilización como herramienta de intervención para las deficiencias funcionales asociadas a un ECV, logrando ofrecer un enfoque biopsicosocial. Asimismo se identificaron que las revistas Cochrane Database of Sistematic Reviews, Stroke y Current Opinion in Neurology según Journal Citation Report (JCR), son las más indicadas para publicar puesto que presentan el mayor índice de inmediatez y factor de impacto.

Palabras clave: Nintendo Wii, Rehabilitación, Miembro Superior, Evento Cerebrovascular (ECV).

¹ Fisioterapeuta, Univerdad de La Sabana, Correo electrónico: ceci.roman7@hotmail.com.

² Fisioterapeuta, Univerdad de La Sabana.

³ Fisioterapeuta, Univerdad de La Sabana

⁴ Magister en discapacidad y rehabilitación, Fisioterapeuta, Asesora de la investigación, Docente Univerdad de La Sabana.

BIBLIOMETRIC STUDY ON THE IMPLEMENTATION OF NINTENDO WII IN PEOPLE WITH FUNCTIONAL NEEDS ASSOCIATED WITH STROKE EVENT

ABSTRACT

Objective: Generate a bibliometric study of the scientific articles about the effects in the functionality of upper limb using the Nintendo Wii, in people with impairments associated to a stroke. *Materials and Methods:* Perform a Bibliometric study with a comparative descriptive analysis of the publications for a year, taking into account the item count indicator, productivity index, impact factor and immediacy index, identifying them through Journal Citation Report, Scimago and Scopus, using Science Direct, Proquest y Ovid, including the key words, Nintendo Wii, Rehabilitation, upper limb, and stroke, between the years 2009 to 2013 (march), analyzing the results in Statistical Product and Service Solutions® and Excel 2010®. *Main Results:* A total of 21 articles were evidenced about the subject, identifying Science Direct as the database more appropriate for doing a search about the subject, obtaining more publications in 2011, showing that the most relevant journals in the study were, Stroke, Cochrane database of systematic reviews and Current Opinion in Neurology. *Conclusions:* Virtual reality offered by new technology allows this to be used like a tool for interventions in functional impairments associated with stroke, offering a biopsychosocial approach. Moreover identifying that Cochrane Database of Systematic Reviews, Stroke and Current Opinion in Neurology according to Journal Citation Report (JCR), are the most indicated for a publication because they present the best score in the impact factor and immediacy index.

Keywords: Nintendo Wii, Rehabilitation, Upper Limb, Stroke.

INTRODUCCIÓN

Durante la última década se han descrito varias estrategias terapéuticas que permiten mejorar la condición del paciente con deficiencias funcionales asociadas a un Evento Cerebro Vascular (ECV) algunos son el método Bobath, Perfetti o Rood (Young, Ferguson, Brault, y Craig, 2010), (García, 2009), (Polonio, 2010), (Stokes, Stack 2013). Además es necesario tener en cuenta que el ECV se encuentra entre los primeros 10 problemas de salud según la Federación Mundial Neurología (FMN) (Isaula, Paguada, Sierra, et al 2011), igualmente, es la cuarta causa principal de muerte en los Estados Unidos y es menos probable que los hispanos de habla hispana conozcan los síntomas del ACV que los hispanos de habla inglesa, los afroamericanos y los caucásicos (National stroke association 2011) (Sullivan, S. Schmitz, T. Fulk, G. 2013).

En los últimos años, con apoyo de la tecnología en video juegos, se ha desarrollado una herramienta

que puede tener efectos en deficiencias asociadas a esta enfermedad (Marco Pascha, 2009) (Rowland JL, 2012) (Ouriel Barzilay, 2013) (Sylvaina, Johannad, Béatricea, & Oliviera., 2010) (Daniel Paul Butler, 2010). El Nintendo Wii es una de estas herramientas, este tiene como característica el registro de movimiento en tres dimensiones y su posterior representación con un avatar, el cual realiza movimientos similares al ser humano. Así mismo se ha comprobado que el Nintendo Wii es una herramienta viable para recuperar la funcionalidad motora en diversas situaciones, incluyendo las deficiencias producidas tras un ECV. (Kato, 2011), (Brosnan, 2009), (Hijmans, Hale, Satherley, McMillan, King, 2011), (Crepeau, Cohn y Schell, 2008) (D.G. Manlapaz, 2010) (Hurkmans, Ribbers, & Streur-Kranenburg, 2011) (Saposnik & Levin., 2011) (Levac & Galvin., 2013). Además proporciona retroalimentación multi-sensorial (auditiva, visual, táctil) y utiliza movimientos similares a los realizados en una rehabilitación convencional; mostrando que tiene efectos positivos en el balance, movimiento del brazo, coordinación

óculo-manual y postura (Aidden y Aleen, 2010), (Schreier, Hayn y Ammenwerth, 2011), (Subramanian, Lourenco, Chilingaryan, Sveistrup, et al 2013) (Holger Regenbrechta, 2012) (Acosta, Dewald, & A, 2011) (G. Saposnik1, Cohen, & Teasell, 2010) (Neil A, 2013).

Por otro lado, al realizar la búsqueda de artículos acerca del Wii en la rehabilitación, se encuentra una gran cantidad de la utilización de la Wii Fit para mejora del balance y la capacidad aeróbica, pero no acerca de rehabilitación de miembro superior después de un ECV; (Taylor, McCormick, Shawis, Impson y Griffin), (Willems y Bond, 2009), (Williams, Soiza y Jenkinson, Stewart, 2010), (Brown, Sugarman y Burstin, 2009), (Deutsch, y otros, 2011). Por lo tanto, es importante una identificación cuantitativa acerca del número de artículos científicos que hablan de la aplicación de la consola Nintendo Wii en deficiencias del miembro superior asociadas a un ECV, utilizando como recurso para establecer las características de la información proveniente de la producción científica una bibliometría, ya que provee un método objetivo y eficaz como es el uso de indicadores, que optimizan la calidad de la actividad científica, así como de los autores de las publicaciones y grupos académicos; ya que son calificados por el impacto de las revistas en las que se publican y el efecto sobre la generación de nuevo conocimiento asociado al índice de inmediatez; por otro lado incluye aspectos relevantes de la situación científica, como las áreas temáticas prioritarias, nuevas corrientes investigativas y el volumen de producción territorial. (Ariza y Granados, 2012), (Bordons y Zulueta, 1999).

Antecedentes de estudios bibliométricos en Fisioterapia

En el 2000 Arenas, L. y cols (Arenas, Valle, Arévalo y Cervantes, 2000) realizaron un estudio bibliométrico, en donde medían la producción científica en 31 países, con autores que participaron en 234 artículos, los cuales se encontraron en diferentes bases de datos, concluyendo que el país con mayor número de artículos indizados fue Brasil con el 53,6% del total de publicaciones, seguido por México, Chile, Cuba y

Colombia, también se representaron los autores con más publicaciones, en donde se obtuvieron resultados como Brasil con 17 autores, México con cinco autores y Chile, Colombia y Cuba con un autor. La bibliometría a nivel de Latinoamérica todavía está en etapa de mejoría y mucho más aquellas que tengan como objetivo la cuantificación y análisis de la producción científica en métodos de rehabilitación.

Por otro lado, para saber la calidad y evolución de la investigación científica sobre rehabilitación, Shadgan, B. y cols en el 2010 (Shadgan, Roig, Hajghanbari, Reid, 2010) realizaron un estudio mirando los primeros 100 artículos más citados en 30 revistas de rehabilitación y analizaron sus características para obtener una aproximación cuantitativa de la calidad y evolución de las investigaciones sobre rehabilitación. Como resultados obtuvieron 45.700 artículos publicados entre los años 1959 y 2002, los cuales tuvieron en promedio 200 citas cada uno, los mejores citados se encontraban en el idioma inglés principalmente de América del Norte. El estudio concluyó que los trabajos observacionales metodológicos han tenido más citaciones en las revistas de rehabilitación.

El año 2011, Torres, M. y cols, analizaron la producción de literatura científica en las áreas de investigación clínica en Fisioterapia entre los años 2005 y 2009, con el fin de identificar áreas de concentración y dispersión, cooperación para la investigación y tipos de estudios clínicos que se han conducido. Para estó, utilizo las bases de datos de Medline y PubMed, recopilando un total de 404 publicaciones, en los que se destacan ensayos clínicos y estudios epidemiológicos secundarios, los cuales analizaron en función de la distribución porcentual de artículos por área clínica, año de publicación y afiliación institucional de los investigadores. Como resultado obtuvieron como un mayor número de estudios clínicos (93%), mientras que las revisiones sistemáticas representaron el mayor número de estudios epidemiológicos secundarios.

De la misma manera, las áreas clínicas pulmonar y cardiovascular concentraron un 65% de las publicaciones científicas por encima de las áreas muscu-

loesquelética, tegumentaria y del sistema nervioso. Además, evidenciaron que el mayor número de publicaciones fue en 2008.

Finalmente, se concluyó que los artículos sobre investigación clínica en Fisioterapia que figuran indexadas en Medline y PubMed mostraron una actividad sostenida de la producción científica en las áreas pulmonar y cardiovascular, situación asociada a las grandes preocupaciones en materia de salud en el ámbito mundial, sugiriendo también, que la capacidad de los profesionales en fisioterapia para realizar investigaciones de calidad, además de usar y transferir sus resultados en la práctica clínica debe obtener mejores desarrollos. (Torres, Hernández y Cruz, 2012).

Indicadores bibliométricos

Los indicadores son índices que se utilizan para evaluar los resultados del proceso de investigación (Geisler, 2000) (Moya, 2010). Miden la calidad de las publicaciones científicas como la productividad, el impacto (número de citas recibidas) o las tendencias (Chaviano, 2004) (Thanuskodi, 2010). Los indicadores que se tuvieron en cuenta en esta bibliometría fueron, cuenta de artículos, el cual ayuda a calcular el número de artículos incluidos en una publicación durante un año particular enfocándose solamente en investigaciones originales y reseñas, permitiéndole al lector conocer el volumen de publicaciones emitidas durante un periodo de tiempo.

Se incluye además, el índice de productividad que habla acerca del cálculo que se obtiene mediante un logaritmo decimal, en base 10 del número de artículos publicados por un determinado tiempo (generalmente un año) y el histograma de la productividad de un autor o de un grupo de autores denominándose evolución temporal de la productividad, este índice agrupa a los autores en tres niveles, pequeño (una sola publicación), mediano (de dos a nueve publicaciones) y grande (de diez a más trabajos) (Hidalgo, M. 2012), su fórmula $IP = \log N$ (Urbizagástegui 1999).

Por último, el factor de impacto (FI), el cual se aplica a las revistas, permitiendo comparar y evaluar su importancia frente a las otras de su mismo campo. Adjuntándose como el cociente entre el número de citas a artículos de dicha revista y el número total de artículos publicados, tomando sólo la suma de los valores publicados los dos últimos años; su fórmula. $FI = \frac{N^\circ \text{ de citas en un determinado tiempo}}{N^\circ \text{ total de artículos en un determinado tiempo}}$ (Rueda, Gómez, Vill, Gutierrez, Rueda, Pinzón, 2005), y el índice de inmediatez, el cual es un indicador obtenido a partir de las citas que muestra la rapidez, frecuencia o tiempo transcurrido en el cual un artículo se publica en una revista científica y es citado en un artículo diferente, exaltando las revistas que utilizan y publican la información más reciente, debido a que entre menor tiempo de publicación y citación, adquiere mayor valor entre la comunidad científica. (Escorcia, 2008)

Al hacer un estudio bibliométrico de los artículos científicos existentes acerca de los efectos de la consola Nintendo Wii en la funcionalidad de miembro superior en personas que sufrieron un ECV, se obtuvo conocimiento del nivel de impacto que generó el tema, así como el nivel de actualidad, brindando un esquema bibliográfico que será la base de investigaciones posteriores, centradas en estudios aplicables de la consola Nintendo Wii, ampliando conjuntamente las estrategias de rehabilitación física y los campos de acción del fisioterapeuta; concretamente estrategias tecnológicas que requieren innovación por parte del profesional, además de aplicarla como herramienta útil en la representación del conocimiento actual de los investigadores a través de análisis de cuantificación de los diferentes productos de investigación.

Con base a lo anterior, esta investigación permitió analizar la producción científica entre los años 2009 a marzo de 2013, con el objetivo principal de generar un estudio bibliométrico de los artículos científicos acerca de los efectos en la funcionalidad de miembro superior utilizando la consola Nintendo Wii, en personas con deficiencias funcionales asociadas a un ECV.

Secundariamente, se identificó el factor de impacto e índice de inmediatez de las revistas que publicaron los artículos, así como se determinó el índice de productividad de los autores de los artículos analizados.

MÉTODO

Se realizó un estudio cuantitativo comparativo de tipo descriptivo con un enfoque bibliométrico, utilizando distintos thesaurus para elegir y definir las palabras claves del estudio, como DeCs y Science Direct, los cuales comprenden un gran vocabulario científico, permitiendo identificar la palabra adecuada en los distintos idiomas, español e inglés.

Asimismo, para dicho estudio se llevaron a cabo las siguientes fases.

Fase 1. Selección del tema: El análisis bibliométrico se inició con la definición del tema el cual fue la aplicación del Nintendo Wii en la rehabilitación de miembro superior en personas con deficiencias funcionales asociadas a un ECV.

Fase 2. Definir el método: El método utilizado consistió en un estudio bibliométrico con un análisis descriptivo comparativo de las publicaciones por año, teniendo en cuenta los indicadores de cuenta de artículos, índice de productividad, factor de impacto (FI) e índice de inmediatez.

Fase 3. Criterios de búsqueda: Los criterios de búsqueda para la realización del estudio bibliométrico fueron:

- El tema: Se escogió los artículos científicos donde se incluyeran las palabras claves: Nintendo Wii, Rehabilitation, upper limb, y stroke.
- Idioma: Solo se incluyeron los artículos científicos publicados en inglés, debido a la alta tendencia de publicación en este idioma y de su relevancia frente a otros idiomas durante la búsqueda.
- Período de publicación: Los artículos escogidos fueron publicados entre los años 2009 al 2013 (marzo).

Fase 4. Búsqueda de artículos: Se realizó una búsqueda donde se utilizaron tres fuentes de información, con el fin de hacer una recopilación y selección de artículos científicos. El análisis de los últimos cinco años se llevó a cabo utilizando la plataforma virtual que ofrece la Universidad de La Sabana, ingresando así las palabras claves en las bases de datos PROQUEST, OVID y SCIENCE DIRECT.

Fase 5. Organización de la búsqueda de artículos: Se realizó una bitácora de artículos en el programa Excel® versión 2010, con las siguientes variables: Autor, título del artículo, país, volumen, número, palabras claves al buscar el artículo, base de datos utilizada, revista, No. de referencias y No. de citaciones, con el fin de realizar la adecuada elección de indicadores bibliométricos que se ajustaran a la información obtenida en la búsqueda de artículos.

Fase 6. Búsqueda de indicadores bibliométricos: Luego de seleccionar los artículos que cumplieran con los requisitos de inclusión, se realizaron otras dos bitácoras, que tenían la siguiente información: En la variable revista se hallaron las siguientes subvariables: Nombre de revista, ISSN, total de citas por año, Factor de impacto, Índice de inmediatez, No. de artículos, vida media, Eigenfactor Score y por último el Article influence score; estos datos se hallaron con la herramientas de Journal Citation Report (JCR) y Scimago. Con respecto a la variable autor se encontraron las siguientes subvariables: Nombre del autor, ID, afiliaciones, No. de documentos, No. de referencias, No. de citaciones y rango de publicaciones, para identificar el nivel de productividad personal de los autores con la herramienta de la base de datos Scopus. El acceso a dichas herramientas fue establecido por medio del acceso remoto que la Universidad de La Sabana brinda en su portal virtual. Todos estos resultados esclarecieron los indicadores bibliométricos que se iban a incluir en el estudio.

Fase 7. Análisis de Resultados: Para hallar los resultados de los indicadores bibliométricos y hacer un análisis apropiado, se utilizaron las herramienta estadística Statistical Product and Service Solutions® (SPSS) versión 20,0 y Excel 2010®, donde se agregó la in-

formación recolectada en las tres bitácoras (artículos, revistas y autores) las cuales correspondían a los indicadores bibliométricos. Como resultado se hallaron gráficas que evidenciaban los outliers los cuales son los resultados más sobresalientes de la búsqueda, donde se concluye la importancia del tema en el conocimiento y en la investigación actualmente.

RESULTADOS

Cuenta de artículos

Con respecto al número de publicaciones o artículos encontrados en las bases de datos Ovid, ProQuest y Science Direct, se evidenciaron un total de 21 artículos, los cuales hablan de la aplicación del Nintendo Wii en la rehabilitación del miembro superior en personas con alteraciones en la funcionalidad motora luego de un Evento cerebrovascular (*Tabla 1*). Identificando a Science Direct como la base de datos más apropiada para realizar una búsqueda acerca de la aplicación del Wii en personas con deficiencias funcionales asociadas al ECV.

También, se realizó un conteo de artículos en las revistas que involucraban el tema de investigación, teniendo en cuenta el total de artículos encontrados en las bases de datos, observando que las revistas más relevantes y con mejor actualidad en el tema investigado fueron, Gait & Posture, Stroke y Journal Rehabilitation Medicine, ya que albergan el mayor número de artículos sobre el tema.

La mayor productividad de artículos sobre el tema según la *Tabla 2*, se evidencio en el año 2011, observando que se encuentra más información en este año respecto a la aplicación del Wii en personas con deficiencias funcionales asociadas a un ECV. Asimismo se identificó en el año 2013 una tendencia a sobrepasar la cantidad de publicaciones de los años anteriores.

Índice de productividad

En el *Gráfico 1* se presentan los valores más representativos de los autores que publicaron acerca del tema

referente al estudio bibliométrico presente y su productividad en determinado tiempo, evidenciándose cinco autores con índice de productividad grande donde se superaba los 120 artículos por autor, mostrando Cohen Leonardo el mayor porcentaje 29% de publicaciones en comparación con los demás.

Índice de inmediatez y Factor de impacto

En la *Tabla 3* se muestran las revistas que tienen más citas por artículo publicado, las cuales fueron Stroke, Cochrane database of systematic reviews y Current Opinion in Neurology, además estas exhiben un mayor factor de impacto presentado en el *Gráfico 2*, demostrando que existe una relación directamente proporcional entre la citas realizadas con el factor de impacto de las revistas revisadas, convirtiéndose esto en un indicador al momento de realizar una publicación acerca del tema estudiado.

Tabla 1. Artículos con los criterios de búsqueda.

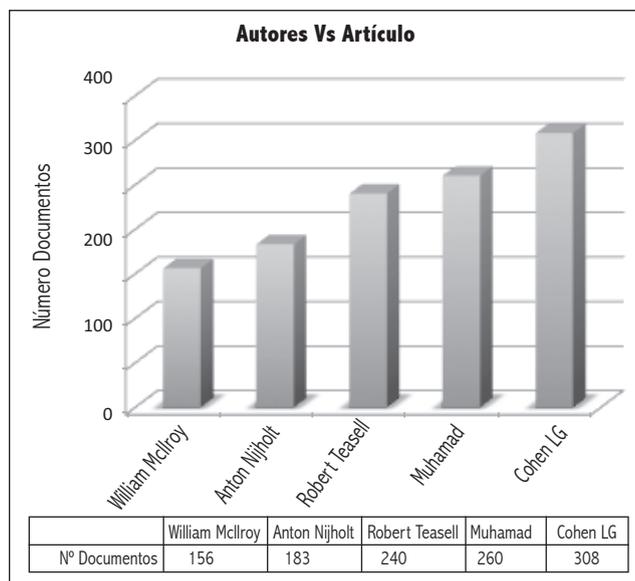
Bases de Datos	Nº de Artículos	%
Science Direct	10	48%
Ovid	5	24%
ProQuest	6	28%
Total	21	100%

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla 2. Número de artículos por año.

Año	Nº de Artículos	%
2009	2	10%
2010	6	29%
2011	7	33%
2012	3	14%
2013	3	14%
Total	21	100%

Fuente: Elaboración propia (2014)

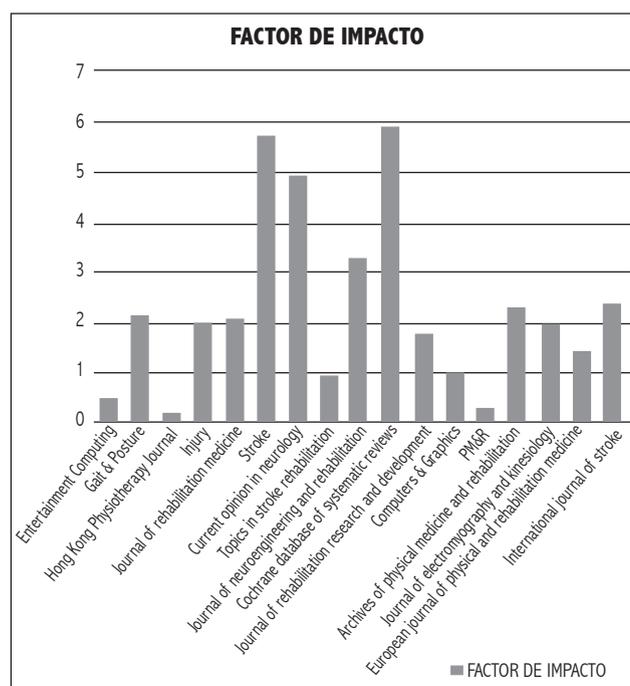
Gráfico 1. Índice de productividad asociado a los autores

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla 3. Índice de inmediatez de revistas encontradas en JCR y Scimago

REVISTA	ÍNDICE DE INMEDIATEZ
Archives of Physical Medicine and Rehabilitation	0.440
Cochrane database of systematic reviews.	0.905
Computers & Graphics	0.462
Current Opinion in Neurology	0.821
European journal of physical and rehabilitation medicine	0.283
Gait & Posture	0.286
Injury	0.309
International Journal of Stroke	0.321
Journal of Electromyography and Kinesiology	0.293
Journal of neuroengineering and rehabilitation	0.288
Journal of rehabilitation medicine	0.688
Journal of Rehabilitation Research and Development	0.652
Stroke	1.221
Topics in stroke rehabilitation	0.071

Fuente: Elaboración propia (2014)

Gráfico 2. Factor de impacto de las revistas utilizadas en la bibliometría

Fuente: Elaboración propia (2014)

DISCUSIÓN

El presente estudio bibliométrico se concibe a partir de un referente temático, como lo es la aplicación del Nintendo Wii en miembro superior en personas con deficiencias funcionales asociadas a ECV, convirtiéndose en una de las características diferenciales del estudio debido a la especificidad del tema ya que otras investigaciones bibliométricas se fundamentan en la producción científica a partir de una revista o una base de datos teniendo en cuenta un área específica de la salud.

Con respecto al indicador de cuenta de artículos, el estudio bibliométrico reveló una cantidad de 21 publicaciones asociadas al tema referente y tomadas de diferentes revistas publicadas desde año 2009 al 2013 (marzo). Como resultado se obtuvieron 2 artículos en el año 2009, seis en el 2010, siete en el 2011, tres en el 2012 y por último tres artículos en el 2013. A diferencia de Coronado R y cols, quienes revisaron artículos publicados desde 1980 hasta 2009

en *Physical Therapy*, revista de la American Physical Therapy Association, del cual hicieron parte del estudio 2.519 publicaciones de temas diversos pero a diferencia del nuestro, lo realizaron de la misma revista, los periodos con mayor cantidad de publicaciones fueron de 1988 y de 2006 con más de 120 publicaciones y los periodos con menor cantidad de publicaciones fue de 1998 y 2004.

Asimismo la productividad de documentos científicos revisados en la realización del análisis bibliométrico ha ido creciendo a medida que pasa el tiempo; a pesar que en el año 2012 la productividad de artículos asociados al tema de investigación decreció en comparación a los años anteriores, en el año 2013 hubo un crecimiento nuevamente en la producción de artículos del tema, esto se comprueba en un estudio realizado por Vernaza, P y Álvarez, G. en el año 2010, en el cual se sintetiza y cuantifica la producción científica de fisioterapia / kinesiología en América Latina por medio de una caracterización de la producción de artículos relacionados con el tema entre los países latinoamericanos, los resultados de dicho estudio demuestran el incremento de la producción documental en el área de fisioterapia; en el año 2000 la producción científica era inferior a 200 artículos, mientras que en el 2007 hay una producción mayor a 400 artículos con un total de 1800 artículos repartidos desde el año 2000 al 2007.

Por otro lado, dentro de la bibliometría se estableció el índice de productividad asociado a los autores y cantidad de artículos publicados, según SCOPUS, el mayor índice de productividad fue de Cohen Leonardo con 308 artículos seguido de Muhamad Mamdani con 260 artículos y Robert Teasell con 240 artículos. Sin embargo estudios como el de Coronado y cols, tuvieron en cuenta la cantidad de citas que obtuvieron los autores para así evidenciar la efectividad de sus publicaciones y también la cantidad de éstas, como resultados se evidenció que Bohannon RW con 44 citas, Riddle DL con 36 citas y Delitto A con 33 citas. Esta medición de publicaciones por autores suele ser importante para futuras referencias de investigaciones relacionadas con el tema de investigación.

Se puede decir que los objetivos de estudios bibliométricos son muy variados, estos van a definir los indicadores que se analizarán para dar solución al problema planteado. En varias bibliometrías el objetivo principal es identificar las revistas del área a investigar más importantes y con altos niveles de calidad. En el estudio bibliométrico se evidenciaron tres revistas que sobresalieron por su puntaje más alto en el factor de impacto, las cuales fueron Cochrane Database of Systematic Reviews con un factor de impacto de 5,912, *Stroke* con 5,729, y *Current Opinion in Neurology* con 4,936, sin embargo en el estudio realizado por Oliveira, L y colaboradores, en el año 2010, se plantearon las cinco mejores revistas del área de fisioterapia y rehabilitación, siendo estas *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *Clinical Rehabilitation*, *Spine*, *British Medical Journal (BMJ)*, and *Chest*, donde solo la revista *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* se encontró en una publicación del tema a investigar, por lo anterior se evidencia la importancia del tema no solo en revistas sobresalientes en publicaciones del área de fisioterapia y rehabilitación sino también en el área de neurología, neuroingeniería y tecnología.

En relación con el índice de inmediatez, en el estudio se muestra una correlación íntima con el Factor de Impacto, ya que los dos indicadores son medidos por la cantidad de artículos y el número de citas de la revista, pero en el índice de inmediatez se tiene en cuenta las citas producidas en el mismo año de publicación, por otro lado el factor de impacto suele medirse en 2 años o en 5 años. Similar al factor de impacto, el resultante del índice de inmediatez mostró tres revistas con valores significativos las cuales fueron *Stroke* con 1,221, *Cochrane database of systematic reviews* 0,905 y *Current Opinion in Neurology* 0.821, las mismas tres revistas con mayor factor de impacto.

Por lo anterior se evidencia un comportamiento similar más no igual en sus resultados ya que la revista *Stroke* obtuvo un mayor número de citas por artículo en un año que en dos años, cabe resaltar el estudio realizado por Huang, Mu-Hsuan y colaboradores en el año 2012, donde investigaron la relación

entre el factor de impacto y el índice de inmediatez de 20 revistas de ingeniería ambiental en el periodo de 1999 al 2008, se destacó la relación de estos dos indicadores cuyos resultados variaron ligeramente entre ellos, además de sugerir que la medición del factor de impacto en cinco años no es necesaria ya que compararon el mismo indicador medido en dos años y los resultados no fueron significativamente variantes, por ello sugieren la medición del factor de impacto en dos años como los realizados en esta bibliometría, más no se recomienda excluir el índice de inmediatez como indicador ya que muestra la importancia del artículo y el tiempo de citación de éste en un año.

CONCLUSIONES

En los últimos años se ha evidenciado un crecimiento en cuanto a las publicaciones científicas relacionadas con el uso del Nintendo Wii en la rehabilitación de diferentes patologías, en este caso, el enfoque dirigido al uso de la consola en la rehabilitación de miembro superior y las deficiencias asociadas a un ECV, mostrándose un incremento en la cantidad de publicaciones, hasta el año 2011, a pesar que el 2012 se evidenció un decremento de aproximadamente la mitad de publicaciones, cabe resaltar que para el primer trimestre de 2013 ya se han realizado publicaciones que equiparan la misma cantidad que durante todo el año anterior se publicaron, lo que demuestra la vigencia del tema y su importancia para mejorar los procesos realizados desde el área fisioterapéutica, convirtiéndose en un facilitador para su reintegro a la sociedad, dentro del contexto al que se ve expuesto la persona, promovido desde la Clasificación del funcionamiento, de la discapacidad y la salud (CIF).

Con respecto al factor impacto, el cual determina la importancia de la revista generada por la relación de publicaciones y sus citaciones, dentro de las revistas que fueron parte del estudio sobresale Cochrane Database of Systematic Reviews como la revista con el mayor factor de impacto y figurando como el referente máximo de medio de difusión e importancia para publicaciones; seguida de Stroke y Current Opinion in Neurology según Journal Citation Report (JCR), observando que estas son las

más indicadas para publicar, con el fin de obtener un reconocimiento sobresaliente de la publicación.

Por otro lado, el índice de productividad asociado a los autores, representa el número de publicaciones hechas por el autor en determinado tiempo, dentro del estudio sobresalen 5 autores, los cuales refieren entre 150 y 300 publicaciones. Además se correlaciona su productividad al tiempo que llevan publicando, pero algunos autores a pesar de llevar casi 20 años no han publicado si quiera la mitad de investigaciones que otros autores con el mismo tiempo de actividad investigativa. Dentro del mismo análisis realizado con Scopus se determina que algunos autores no figuran en el sistema lo que resta relevancia a los autores.

Paralelamente, el índice de inmediatez, indica la rapidez con la que es citada una publicación. Las revistas con mayor índice de inmediatez fueron Stroke, Cochrane database of systematic reviews y Current Opinion in Neurology, lo que se relaciona directamente con el factor de impacto, pues estas mismas revistas son las que ostentan el mayor rango en dicho índice, esta relación está basada en que ambos índices miden las citaciones de las publicaciones, pero el índice de inmediatez revela esta relación solamente con las citaciones del mismo año de publicación; es así como las publicaciones realizadas a final de año se ven afectadas ya que en comparación con las publicaciones de principios de años tienen menor probabilidad de citación.

Asimismo, la realidad virtual ofrecida por la tecnología actual, permite su utilización como herramienta de intervención para las deficiencias funcionales asociadas a un ECV, la cual ofrece un ambiente diferente y motivante para el paciente mejorando su adherencia al tratamiento, de la misma manera la intervención fisioterapéutica logra ofrecer un enfoque biopsicosocial, puesto que no solo se realiza un abordaje al componente físico, sino que establece un espacio en el que el paciente puede optimizar sus relaciones interpersonales y habilidades sociales en las cuales se incluye a la familia, convirtiéndose en un apoyo psicológico.

Finalmente, al medir el índice de inmediatez de las revistas, se tiende a poner en desventaja a las revistas con menos publicaciones puesto que estas tendrán menos citas, que las revistas que publican en mayor proporción.

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias y personas que nos acompañaron a través del desarrollo del presente trabajo brindando un apoyo incondicional y una guía constante.

REFERENCIAS

- Acosta, A. M., Dewald, H. A., & A, J. P. (2011). Pilot study to test effectiveness of video game on reaching performance in stroke. *J Rehabil Res Dev*, 48(4), 431-444.
- Aidden, H; y Aileen, B. (2010) Wii-habilitation and robotic exoskeletons: technology in physiotherapy. Royal College of Surgeons in Ireland Student. Medical Journal. (3), 70-74.
- Ardila, A. Ostrosky F. (1991) Diagnóstico de daño cerebral: enfoque neuropsicológico Trillas: México.
- Arenas, J; Valles, J; Arévalo, G y Cervantes, C. (2000). Una Visión bibliométrica de la investigación en bibliotecología y ciencia de la información de América Latina y el Caribe.. *Española de Documentación Científica*. 23(1), 45-53.
- Ariza, T y Granados, R. (2012). Análisis Bibliométrico de las Revistas Iberoamericanas más Relevantes Afines a la Psicología Clínica y Salud. *Journal Citation reports*.; 30(3), 89-102.
- Bordons, M y Zulueta, A. (1999). Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Rev Esp Cardiol*. 52(10). 790-800.
- Brosnan, S. (2009). The Potential of Wii-Rehabilitation for Persons Recovering From Acute Stroke. *Physical disabilities*, 32(1), 1-3.
- Brown, R; Sugarman, H y Burstin, A. (2009). Use of Wii Fit system for the treatment of balance problems in the elderly: A feasibility study, In habilitation International Conference Israel. 32, 109-110.
- Chaviano, O. (2004). Algunas consideraciones teórico-conceptuales sobre las disciplinas métricas. *Acimed*. ; 12(5).
- Coronado, R. Riddle, D. Wurtzel, W. y George, S. (2011) Bibliometric analysis of articles published from 1980 to 2009 in Physical Therapy, journal of the American Physical Therapy Association, *Journal of the American Physical Therapy Association*, 91 (5).
- Crepeau, E; Cohn, E; y Schell, B. (2008). Terapia Ocupacional. Editorial Médica Panamerica, Argentina.
- Cuppett, M. Walsh, K. (2007), *Medicina general aplicada al Deporte*, Elsevier Mosby: Madrid.
- Daniel Paul Butler, K. W. (2010). Wii-habilitation: Is there a role in trauma? *Injury*, 41(9), 883-885.
- Decker, J; Li, H; Losowyj, D y Prakash, V (2009). Wiihabilitation: Rehabilitation of wrist flexion and extensión using a Wiimote-Based game system USA. Rutgers University.
- Deutsch, J. E., Brettler, A., Smith, C., Welsh, J., John, R., Guarrera-Bowlby, P., et al. (2011). Nintendo Wii Sports and Wii Fit Game Analysis, Validation, and Application to Stroke Rehabilitation. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 18(6), 701-719.
- D.G. Manlapaz, L. S. (2010). Effectiveness of Using Nintendo Wii in Rehabilitation of Chronic Stroke Patients with Upper Limb Hemiparesis. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 28(1), 25.
- Escorcía, T. (2008). Análisis bibliométrico como herramienta para el seguimiento de publicaciones científicas, tesis y trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 1-61.
- García, F. (2009). *Evaluación Clínica y Tratamiento de la Espasticidad*. Editorial Médica Panamericana, España.
- Geisler, E. (2000). The metrics of science and technology Westport CT: Quorum Books, editorial greenwood publishing group. USA.

- Hijmans, J; Hale, L; Satherly, J; McMillan, N y King, M. (2011). Bilateral upper-limb rehabilitation after stroke using a movement-based game controller. *Journal of Rehabilitation Research*. 48 (8), 1005 – 1014.
- Holger Regenbrechta. (2012). Visual manipulations for motor rehabilitation. *Computers & Graphics*, 36(7), 819-834.
- Hurkmans, H. L., Ribbers, G. M., & Streur-Kranenburg, M. F. (2011). Energy expenditure in chronic stroke patients. *Journal of Neuroengineering*, 8(38), 1-7.
- Isaula, O. Paguada, E. Sierra, M. et al (2011), Enfermedad cerebro vascular y factores de asociados en la población Villanueva, Cortés, Enero 2006-Diciembre 2010, Revista de la Facultad de Ciencias Médicas 45-51.
- Kato, P. (2010). Video games in health care: Closing the gap. *Review of General Psychology*, 14(2), 113-121.
- Lange, B; Flynn, S; Proffitt, R; Chang, C y Rizzo, A. (2010). Development of an interactive game-based rehabilitation tool for dynamic balance training. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 17(5), 345-352.
- Levac, D. E., & Galvin., J. (2013). When Is Virtual Reality “Therapy”? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(4), 795-798.
- Marco Pascha, c. N.-B. (2009). Movement-based sports video games: Investigating motivation and gaming experience. *Entertainment Computing*, 1(2), 49-61.
- Moya, F. (2010) Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica de Cataluña, UOC: Barcelona.
- Muñoz, E. Blázquez, J. Galparsoro, N. Gonzales, B. Lubrini, G. et al. (2011), Estimulación cognitiva y rehabilitación neurológica, UOC: Barcelona.
- Neil A, E. S. (2013). Sony PlayStation EyeToy elicits higher levels of movement than the Nintendo Wii: implications for stroke rehabilitation. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 49(1), 13-21.
- Ouriel Barzilay, A. W. (2013). Adaptive rehabilitation games. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 23(1), 182-189.
- Polonio, B. (2010). Terapia Ocupacional aplicada al cerebral adquirido. Editorial Médica Panamericana, España.
- Rowland JL, R. J. (2012). Feasibility of using active video gaming as a means for increasing energy expenditure in three nonambulatory young adults with disabilities. *PM&R*, 4(8), 569-573.
- Rueda, CF; Gomez, C; Villa, C; Gutierrez, R; Rueda, CE y Pinzón, C. (2005). Indicadores bibliométricos: origen, aplicación, contradicción y nuevas propuestas, Artículo de revisión. *Rev. Med.* 8(1), 29-36.
- Saposnik, G. Cohen, M., & Teasell, R. (2010). Effectiveness of Virtual Reality Exercises in Stroke Rehabilitation (EVREST): Rationale, Design, and Protocol of a Pilot Randomized Clinical Trial Assessing the Wii Gaming System. *International Journal of Stroke*, 5(1), 47-51.
- Saposnik, G., & Levin., M. (2011). Virtual Reality in Stroke Rehabilitation A Meta-Analysis and Implications for Clinicians. *Stroke*, 1(42), 1380-1386.
- Saposnik, G; Teasell, R; Mamdani, M; Hall, J; Mcilro, W y y et al. (2010). Effectiveness of virtual reality using wii gaming technology in stroke rehabilitation, a pilot randomized clinical trial and proof of principie. *Stroke*. 41(7), 1477-1484.
- Schreier, G; Hayn, D y Ammenwerth, E. (2011). Validating the use of gaming console sensors for telemonitoring of physiotherapy exercise. *Ta-gungsband der Health*. 26 (27) 1-6.
- Shagdan, B; Roig, M; HajGhanbair, B y Reid, W. (2010). Top-Cited Articles in Rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 91(5), 806-815.
- Stokes, M. Stack, (2013). Fisioterapeuta en la rehabilitación neurológica, Elseiver, España.
- Subramanian, S. Lourenco, C. Chilingaryan, G. Sveistrup, H. et al. (2013) Arm Motor Recovery Using a Virtual Reality Intervention in Chronic Stroke: Randomized Control Trial, *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 27(1), 13-23.

- Sullivan, S. Schmitz, T. Fulk, G. (2013), Physical Rehabilitation, Davis Plus: Unite States of America.
- Sylvaina, B., Johannad, R., Béatricea, M., & Oliviera., R.-N. (2010). What's new in new technologies for upper extremity rehabilitation? *Trauma and rehabilitationN*, 23(6), 683-687.
- Taylor, M; McCormick, D; Shawis, T Impson, E y Griffin, M. (2011). Activity-promoting gaming systems in exercise and rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 48(10), 1171–1186.
- Thanuskodi, S. (2010), *Journal of Social Sciences: A Bibliometric Study*, Jorunal of Social Science, 24(2), 77-80
- Torres, M; Hernández, J; Cruz, I. (2012). Análisis de la producción de literatura científica en las áreas de investigación clínica en fisioterapia entre los años 2005 y 2009. *Rev. Cienc.Salud*; 10 (1), 33-42.
- Uribe, C; Jimenez; I, Mora, M; Arana, A; Sanchez, J, et al. (1997). Epidemiología de las enfermedades cerebrovasculares en Sabaneta, Colombia (1992-1997). *Rev. Neurol*, 25(143) 1008-1012.
- Vélez, J (2004). Enfermedad cerebrovascula. 1219-1224.
- W.H.O. (1989), Recommendations on Stroke prevention, diagnosis, and therapy: Report of the WHO Task Force on Stroke and other cerebrovascular disorders, *Stroke*, 20, 1407-1431.
- Wiles, L. Matricciani, L. Williams, M. Olds, T. (2012) Sixty-Five Years of Physical Therapy: Bibliometric Analysis of Research Publications From 1945 Through 2010, *American Physical Therapy Association* 92(4).
- Willems, M y Bond, T. (2009). Metabolic equivalent of brisk walking and playing new generation active computer games in young-adults. *MedicinaSportiva*. 13(2), 95-98.
- Williams, M; Soiza, R y Jenkinson, A y Stewart, A. (2010). Exercising with computers in later life (EXCELL)—Pilot and feasibility study of the acceptability of the Nintendo Wii Fit in community-dwelling fallers. *BMC Res Notes*. 2010; 3 (238) 2-8.
- Young, W. Ferguson, S, Brault, S y Craig, C. (2010). Assesing and training standing balance in older adults: a novel approach using “Nintendo Wii” balance board. *Gait and Posture*. 33(2), 303-305.