

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

**CONOCIMIENTOS DE LOS DOCENTES DE FISIOTERAPIA ACERCA DE LA
REALIDAD VIRTUAL COMO ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN**

NATHALY ANDREA CHAVES SORZA

FASLEDY PINZÓN VASQUEZ

LINA FERNANDA ROJAS ESPITIA

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y REHABILITACIÓN

CHÍA

2014

**CONOCIMIENTOS DE LOS DOCENTES DE FISIOTERAPIA ACERCA DE LA
REALIDAD VIRTUAL COMO ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN**

NATHALY ANDREA CHAVES SORZA

FASLEDY PINZÓN VASQUEZ

LINA FERNANDA ROJAS ESPITIA

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
FISIOTERAPEUTAS**

ASESORADO POR:

FT. DIANA CRISTINA ANGARITA RODRIGUEZ

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y REHABILITACIÓN**

CHIA

2014

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado 1

Jurado 2

AGRADECIMIENTOS

Las autoras desean expresar sus agradecimientos a:

Dios por bendecirnos, ser nuestro guía, nuestra fortaleza en los momentos de dificultad e iluminarnos para lograr nuestro propósito.

A cada una de nuestras familias, por el apoyo y sacrificio, por su incondicional compañía e ilusión de vernos culminar una valiosa etapa de nuestras vidas junto con los valores que nos han sido inculcados.

A la Universidad de la Sabana por permitirnos ser parte de una gran institución con calidad y valores, y por formarnos como profesionales y como personas.

A nuestros docentes, en especial a nuestra asesora Diana Cristina Angarita, por creer en nosotras, por brindarnos su apoyo cuando la mayoría de las puertas se cerraban, por ofrecernos su conocimiento y experiencia para culminar con éxito la realización de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	9
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.3 JUSTIFICACIÓN	10
1.4 DELIMITACIÓN	12
1.5 OBJETIVO GENERAL	12
1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1 PLANEAR UNA INTERVENCIÓN: UN PROCESO QUE REQUIERE CREATIVIDAD	13
2.2 ¿QUÉ ES LA REALIDAD VIRTUAL?.....	13
2.3 REALIDAD VIRTUAL TERAPIA O HERRAMIENTA	15
2.4 REALIDAD VIRTUAL COMO HERRAMIENTA ÚTIL DE INTERVENCIÓN EN FISIOTERAPIA.....	16
2.5 REALIDAD VIRTUAL: ¿QUÉ SE ESTÁ HACIENDO?	17
2.6 ENCUESTA CAP (CONOCIMIENTOS ACTITUDES Y PRÁCTICAS): HERRAMIENTA DE ANÁLISIS Y RECOLECCIÓN DE DATOS.....	18
2.7 PERFECCIONANDO LA PRÁCTICA CLÍNICA: ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN CON RV MEDIANTE LA TEORÍA DEL CONTINUUM MOVIMIENTO.....	19
2.7.1 El Movimiento	20
2.7.2 Principios	20
3. METODOLOGÍA	23
3.1 POBLACIÓN.....	23
3.1.1 Criterios de Inclusión.....	23

3.1.2 Criterios de Exclusión.....	24
3.2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
3.2.1 Técnica de Recolección de Datos	24
3.2.2 Instrumento de Recolección de Datos	24
3.3 VARIABLES.....	24
3.3.1 Definición de Variables.....	24
3.3.2 Operacionalización de variables	25
3.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	26
4.RESULTADOS.....	27
5. DISCUSIÓN.....	36
6. CONCLUSIONES.....	40
7. RECOMENDACIONES.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	42
GLOSARIO.....	45
ANEXOS.....	46

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: Relación de los principios de la Teoría del Continuum Movimiento con estudios de investigación realizados.....	22
TABLA 2: Operacionalización de variable.....	24
TABLA 3: Estudios complementarios realizados por los docentes de fisioterapia.....	29

ANEXOS

ANEXO A: Encuesta: Diseño Y Adaptación De Encuesta Tipo Modelo CAP (Conocimientos, Actitudes Y Prácticas) Sobre Realidad Virtual Para Profesionales De Fisioterapia	
--	--

INTRODUCCIÓN

Los avances en la tecnología y en las redes de comunicación están presentes en diferentes aspectos de la vida, y también influyen y producen cambios en el momento de brindar servicios de salud y bienestar social. Dentro de estos avances, actualmente tienen gran relevancia los estudios y terapias basados en la creación de un entorno de Realidad Virtual (RV). [1].

La RV es una tecnología innovadora que utiliza mundos virtuales adaptables, creada por sistemas de computación sofisticados con capacidad gráfica mejorada y software interactivo permitiendo, interactuar "naturalmente" con el entorno virtual. Hay varias características de la RV que sugieren que esta forma de intervención podría tener ventajas sobre los enfoques fisioterapéuticos convencionales. [2] El uso de la realidad virtual en la terapia, representa una nueva y emocionante área de investigación y práctica dentro de la rehabilitación. En este campo de investigación de rápido desarrollo, el foco inicial ha sido demostrar evidencia para la efectividad de diferentes sistemas de realidad virtual. [3]. Sin embargo, la cantidad de evidencia continúa siendo insuficiente y en un mundo que está viviendo la globalización, es necesario para los fisioterapeutas, innovar e investigar, ayudando a perfeccionar los resultados de las intervenciones realizadas.

Este estudio busca describir los conocimientos presentes en un grupo de fisioterapeutas profesionales, sobre la RV y su implementación como estrategia de intervención en la optimización de cualidades físicas y funcionales de personas sanas y/o que padecen alguna patología, lo cual conlleva a iniciar un proceso de rehabilitación por parte de fisioterapia. Consiste en un estudio descriptivo en el cual se realizaron encuestas que evaluaron el conocimiento del grupo de personas que cumplían con los criterios de inclusión basados en el modelo de conocimientos actitudes y prácticas, y posteriormente se realizó un análisis mostrándose los principales resultados, planteando una propuesta que ayude a crear espacios de investigación. Adicionalmente se realiza un análisis de la RV desde la teoría del movimiento continuo, en el cual se describen las razones por las cuales esta estrategia de intervención, perfecciona la práctica profesional del fisioterapeuta.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El campo de la investigación en cuanto a estudios realizados sobre el uso de realidad virtual en la rehabilitación de diferentes patologías es extenso y se ha demostrado que la realidad virtual ha tomado gran auge como herramienta útil para las áreas de la salud, tanto es la importancia que en la actualidad alrededor del mundo se está difundiendo el uso de los sistemas de realidad virtual para realizar entrenamiento en cirugía endoscópica de diferentes especialidades (ej. Cirugía general, vascular, ortopédica), tratamiento de trastornos mentales y en la rehabilitación de lesiones neurológicas. [4] De igual manera el

uso de la realidad virtual como una herramienta educativa y terapéutica permite a los terapeutas ofrecer la flexibilidad y el control en la administración de tratamientos, aumentando la probabilidad de transferencia de competencias y garantizando la seguridad durante el aprendizaje. Por esta razón, es importante que los profesionales y estudiantes de fisioterapia tengan conocimientos básicos sobre el uso de la realidad virtual como herramienta de rehabilitación tanto como por actualización en el uso de las TIC en áreas de la salud como por innovación y variedad en las estrategias de intervención de los diferentes procesos de rehabilitación. [4].

Además de lo planteado anteriormente, actualmente en Colombia, no se cuenta con información sobre el conocimiento de la RV por parte de los fisioterapeutas, tampoco de su implementación en los pensum académicos.

1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los conocimientos de los docentes de fisioterapia acerca de la realidad virtual como estrategia de intervención en el proceso de rehabilitación?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La realidad Virtual, surge como un concepto emergente que pretende mejorar la práctica de diferentes profesiones del campo de la salud, incluyendo la fisioterapia, en un aspecto clínico, aplicando varios de los principios que hacen famosos a los juegos.

Jugar es una actividad que todos han realizado más de una vez durante su vida. Los juegos están basados en una libre participación y su desarrollo está circunscrito en tiempo y lugar. Los juegos están estructurados de acuerdo a reglas específicas y el resultado de la actividad es impredecible. Al terminar el juego, los jugadores conocen bien la existencia de esta realidad diferente, en donde, generalmente, las normas y los comportamientos de nuestra actividad diaria, se encuentran temporalmente suspendidos. [5].

En cuanto al juego, científicos del desarrollo han subrayado que este, afecta los procesos cognitivos. Piaget en 1945, observó que las diferentes etapas en el desarrollo psicológico del niño corresponden a diferentes etapas en el desarrollo del juego. Piaget asegura que el desarrollo implica un paso del juego perceptual, a un Juego simbólico y posteriormente a un juego con reglas que involucra a otros participantes y la creación de diferentes Roles. [5].

Aunque las ventajas del desarrollo humano apoyadas por el juego, podrían no ser buenas razones para hacer que niños y adultos jueguen, el entretenimiento y la diversión, si lo son. De hecho, los juegos tienen una doble alma que emerge, siendo entretenidos y a la vez educativos. La dimensión del entretenimiento refleja la experiencia emocional, que

incrementa el atractivo del juego más allá de su objetivo educacional, e involucra cada edad; por esta razón, los juegos pueden ser considerados herramientas poderosas para el entrenamiento en entornos clínicos. [5].

Respecto a esta última afirmación, es válido mencionar, que la planeación y el diseño de nuevos métodos de intervención, se ha convertido en un reto constante para los fisioterapeutas. Es por esta razón que se propone el uso de la realidad virtual y sus características motivantes e incluyentes, como una estrategia de intervención útil en diversos campos de acción profesional, como la rehabilitación, la prevención, el entrenamiento, la promoción del ejercicio y el acondicionamiento físico, analgesia en pacientes con enfermedades crónicas y la inclusión de personas en situación de discapacidad, entre otras.

La realidad virtual es definida como una experiencia tridimensional, inmersiva e interactiva que ocurre en un tiempo real. Las herramientas relativamente nuevas en neurorehabilitación están basadas en tecnologías de realidad virtual, estas tienen la ventaja de desplegar con flexibilidad situaciones que pueden ser dirigidas hacia las necesidades específicas del individuo. [6]. La fisioterapia con realidad virtual tiene la capacidad de crear un ambiente interactivo, de motivación en la que el terapeuta puede manipular la intensidad de la práctica y la retroalimentación para crear tratamientos individualizados. [7].

Como se mencionó anteriormente, la RV tienen la capacidad de crear un entorno virtual que da la ilusión de ser real. Entre sus características, cuenta con la Interacción que describe la medida en que el usuario puede manipular los objetos en el medio ambiente, como coger una taza o golpear una pelota. Cuando el ambiente tiene un alto grado de inmersión e interacción, el usuario puede tener una sensación de "presencia" en el medio ambiente o la sensación de estar realmente en el entorno. [8]. Este hecho permite que se puedan crear entornos, en los cuales el tipo de actividad, la práctica y la retroalimentación tengan que ser dirigidos a las necesidades y habilidades individuales del usuario para conseguir mejores resultados en el aprendizaje motor. [8].

Aunque cada vez más se realizan estudios que evidencian la posible aplicación de la Realidad Virtual como estrategia de intervención, sigue siendo un concepto reciente. La mayoría de las aplicaciones son aún muy experimentales, se trata de una herramienta novedosa sobre la que se están desarrollando pequeños estudios piloto a partir de los cuales se extraen resultados que precisan de un desarrollo mayor y contraste con estudios posteriores. [9]. Actualmente en Colombia, no se dispone de investigaciones que relacionen su uso frecuente en la práctica fisioterapéutica; que permitan establecer niveles de recomendación para realizar intervenciones basadas en la evidencia.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 2° de la Ley 528 de 1999, [10], por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de fisioterapia, "las formas de intervención que se utilicen en desarrollo del ejercicio profesional deberán estar fundamentadas en los principios científicos que orientan los procesos relacionados con el movimiento corporal humano que, por lo mismo, constituyen la esencia de la formación académica del

fisioterapeuta”. Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, se propone que el conocimiento de la RV en el campo de la salud y su implementación como estrategia de intervención en fisioterapia, debe ser parte de la formación académica del futuro profesional; por ende, los docentes serían el motor primario de conocimiento de este concepto y está dentro de sus responsabilidades estar actualizados en nuevas tendencias para la fisioterapia con el fin de formar profesionales capacitados integralmente y con un alto nivel de manejo en cuanto a los avances en la ciencia y tecnología, apoyándose de manera argumentativa de las investigaciones y/o publicaciones relacionadas con el tema sin olvidar las prácticas de la misma. Debido a esto, surge la necesidad de realizar una descripción del conocimiento de los docentes de Fisioterapia de la Universidad de la Sabana, a partir de la metodología de Conocimientos, Actitudes y Prácticas, recomendando la integración de la RV al pensum académico y fomentando una práctica basada en la evidencia que mejore los procesos de intervención con herramientas novedosas.

Al realizar una descripción de los conocimientos presentes en el grupo de docentes de Fisioterapia de la Universidad de La Sabana, se permitiría ahondar en la investigación en cuanto a nuevas tecnologías en Fisioterapia y establecer que esta intervención, se debería realizar teniendo en cuenta los principios planteados por la teoría del continuum del movimiento, para poder realizar un trabajo directo en la capacidad máxima realizable del individuo e influenciar de manera indirecta un trabajo en los demás niveles de interacción del movimiento en el ser humano. Continuando con lo descrito en esta teoría, se permitirá la creación de estrategias de mejora de los currículos académicos actuales para la posterior integración de la enseñanza/entrenamiento en sistemas de RV como herramientas para la intervención en Fisioterapia, todo desde una visión integral del Movimiento Corporal Humano.

1.4. DELIMITACIÓN

Para comprender la importancia del uso de la realidad virtual como estrategia de intervención en fisioterapia se deben tener claros los conceptos de realidad virtual e intervención por separado y su eficiencia al utilizarlos de manera conjunta, teniendo en cuenta la evidencia científica y la demanda de patologías en las que se puede implementar esta estrategia. El problema de esta investigación está planteado para ser analizado en el segundo período de 2013 en la facultad de Enfermería y Rehabilitación de la Universidad de la Sabana.

1.5. OBJETIVO GENERAL

Describir los conocimientos que tienen los docentes de fisioterapia de la Universidad de la Sábana sobre la realidad virtual como estrategia de intervención.

1.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar socio-demográficamente los participantes que harán parte del estudio.
- Explorar acerca del tipo de preparación recibida por los docentes de Fisioterapia en sistemas de Realidad Virtual
- Identificar conocimientos de los docentes de fisioterapia en métodos y principales usos de la Realidad Virtual como estrategia de Intervención fisioterapéutica.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 PLANEAR UNA INTERVENCIÓN: UN PROCESO QUE REQUIERE CREATIVIDAD

Las dos grandes metas de la rehabilitación son el aumento de la habilidad funcional y la realización de una mayor participación en la vida comunitaria. [11] [12]. Estas metas se logran con una intervención intensiva destinada a mejorar tanto las funciones sensitivas, motoras y cognitivas, como también la práctica en las actividades diarias y ocupacionales para aumentar la participación. Para muchas de las lesiones y las discapacidades, el proceso de rehabilitación es largo y arduo y los profesionales de la salud se enfrentan al reto de identificar una variedad de tareas atractivas, intervención significativa y motivadora, que puedan ser adaptados y clasificados para facilitar este proceso. [11].

La razón para el uso de la RV en rehabilitación está basada en un número de atributos únicos de esta tecnología. Estos atributos hacen que sea adecuado para el logro de muchos de los objetivos de la rehabilitación, incluido el fomento del aprendizaje experiencial y activo, la provisión de los entornos más exigentes, pero seguro y ecológicamente válido, la flexibilidad de los protocolos de tratamiento individualizado y escalonado; el poder de motivar a los pacientes para llevar a cabo a su capacidad máxima, y la capacidad de registrar las medidas objetivas de rendimiento. [6].

2.2 ¿QUÉ ES LA REALIDAD VIRTUAL?

En una revisión realizada por Monge, Molina et. Al en 2012 se define la realidad virtual como aquella tecnología computarizada que proporciona feedback sensorial artificial, en un formato en que el usuario obtiene experiencias similares a actividades y eventos que acontecen en la vida real. [13]. Reid D. y Campbell K. complementan el concepto agregando que la realidad virtual es entendida como una experiencia tridimensional y un fenómeno que percibimos a través de los sentidos y que se desarrolla en un espacio ficticio. [14]. Afirmando este concepto, Abdel S et al. en el 2011, plantea que la realidad Virtual es un equipo basado en un ambiente de simulación multisensorial, que ocurre en tiempo real. [11]. Presenta a los usuarios oportunidades de participar de actividades en entornos que, parecen en varios grados, ser similares a los eventos y objetos del mundo real. Estos entornos son usualmente tridimensionales y se consideran inmersivos ya que

el usuario tiene un fuerte "sentido de presencia". El concepto de *presencia* es la ilusión de ir al mundo generado por la computadora y depende de la convergencia de la entrada multisensorial (la vista, el sonido y algunas veces el tacto). [11].

Por su parte Peñasco-Martín B. et al. en 2010 describen dos conceptos importantes en cuanto a realidad virtual para tener en cuenta como son interacción e inmersión. Interacción, ya que la realidad virtual no supone una visualización pasiva de la representación gráfica, sino que la persona puede interactuar con el mundo virtual en tiempo real; e inmersión, porque a través de determinados dispositivos una persona tiene la sensación de encontrarse físicamente en el mundo virtual. [15]

Salem Y., plantea que la RV es una interfaz para crear un medio entre el usuario y el equipo que consta de simulación del medio ambiente en tiempo real, es decir, los usuarios podrían interactuar con el escenario o el medio ambiente a través de múltiples canales sensoriales. [16]

Existe una gran variedad de interfaces para interactuar con el entorno virtual, que comprenden desde los dispositivos más comunes, como un ratón, un teclado o un joystick, hasta complejos sistemas de captura de movimiento o dispositivos hápticos que pueden proporcionar un feedback táctil y darle al usuario la sensación de que está manipulando objetos reales. [17].

El uso de la realidad virtual como método de rehabilitación es utilizada como herramienta para la intervención clínica creando ambientes de juego interactivos con el fin de alcanzar objetivos específicos de tratamiento. [14].

La simulación de un entorno interactivo no es más que el control de un modelo tridimensional generado por ordenador, de tal manera, que permite la visualización e interacción en tiempo real, y en la cual, la representación del mundo virtual que estamos viendo, se recalcula constantemente teniendo en cuenta la posición y el punto de vista del usuario, y así, la imagen que se muestra, se ajusta a las imágenes que se obtendrían en el mundo real.

Dentro de la realidad virtual existen unas características humanas que deben ser controladas por el sistema de RV para que sea definido como tal:

- *El punto de vista*: es el lugar desde el que el usuario ve la escena
- *La navegación*: es la habilidad del sistema para moverse entre el mundo virtual.
- *La manipulación*: es la capacidad de accionar con los objetos virtuales del entorno.
- *La inmersión*: es la sensación de pertenecer al mundo virtual del sistema.

La RV tiene la capacidad de crear un ambiente interactivo, de motivación en la que el terapeuta puede manipular la intensidad de la práctica y la retroalimentación para crear tratamientos individualizados, el uso de la realidad virtual permite mejorar la motivación de los individuos con la facilidad del juego, apropiado para la edad, la participación y el deseo de autosuficiencia, lo que a su vez da lugar al deseo de practicar más y de esta manera producir mayores efectos en el movimiento y el control postural. [7]

2.3 REALIDAD VIRTUAL: TERAPIA O HERRAMIENTA

La “Terapia con Realidad Virtual” es el término comúnmente utilizado para describir las intervenciones que crean simulaciones interactivas que involucran al usuario en entornos realistas. [18]. Esta herramienta permite su administración sin supervisión clínica, proporcionando un beneficio de Costo-ahorro e incrementando la accesibilidad para el servicio proporcionado. Su uso, requiere que los clínicos realicen decisiones acerca de la pertinencia de la intervención para el paciente, la implementación de parámetros de tratamiento, y la progresión a través de diferentes niveles de juego o de tarea. Incluso cuando el clínico no es requerido para estar presente durante la intervención con RV, si necesita realizar la selección inicial de parámetros, monitorear la interacción, modificar o progresar el desafío y evaluar los resultados. [18]. La evidencia, muestra que esta intervención, alcanza altos niveles de satisfacción en los usuarios y que resultan ser motivantes para aquellos que participan de la intervención de los entornos creados para ellos. Sin embargo, no se puede asumir la continua motivación de los pacientes durante largos períodos de intervención como si éste reemplazará la interacción del clínico con el paciente. El desafío de fisioterapia es que el término de “Terapia de RV” no es específico y puede referirse también al uso de los sistemas de RV en cualquier tipo de terapia, incluyendo el tratamiento de fobias o el aprendizaje de habilidades viso-espaciales. [18].

Por otro lado, se encuentra el término de RV como herramienta. Los sistemas de RV son herramientas que podrían ser empleadas para amplificar el potencial de un clínico entrenado para lograr resultados positivos de rehabilitación. Así que un sistema de RV es una herramienta porque tiene parámetros que pueden ser manipulados por terapeutas y requiere la supervisión, modificación e interpretación del terapeuta. Cuando se piensa en la RV como una herramienta, inmediatamente se da más importancia al clínico como la persona que decide cómo utilizar mejor esa herramienta; etiquetar un sistema de RV como una herramienta, enfatiza la necesidad de programas de entrenamiento para los terapeutas para integrar estos sistemas en la práctica, y la necesidad de que los terapeutas reciban este entrenamiento antes de involucrarse en investigaciones que evalúen la efectividad del uso de los sistemas de RV. [18].

Esta última concepción del término RV como herramienta, implica la visión de los ingredientes activos de la RV. Sin embargo, el último ingrediente activo de estos sistemas es el del terapeuta que se encuentra dirigiendo su uso en el alcance de las metas de sus pacientes. Esto quiere decir que la RV nunca es dirigida por la máquina. Entre la evidencia que existe en la que se describen los papeles de los fisioterapeutas en los campos de uso de los sistemas de RV, se ha llegado a la conclusión de que, el uso de la RV no debería reemplazar los roles de los terapeutas, pero que podría en su lugar mejorar esos roles, proveyendo mayor motivación para su participación en la terapia. [18].

Levac, D. et al, en el año 2013, sugiere defender la etiqueta de “terapia basada en RV” porque reconoce los sistemas de RV como herramienta utilizada por el clínico en la terapia. [18].El reconocimiento de esta “terapia basada en RV” abre puertas a la comunidad Fisioterapéutica en cuanto a perfeccionar los resultados de las intervenciones y mejorarlas, realizando un buen desempeño en el área de la investigación.

2.4 REALIDAD VIRTUAL COMO HERRAMIENTA ÚTIL DE INTERVENCIÓN EN FISIOTERAPIA

La rehabilitación basada en la realidad virtual, ofrece ambientes virtuales que pueden ser adaptados con relativa facilidad a las necesidades y características de los clientes bajo el cuidado. [6].

Dada la variedad de las plataformas de realidad virtual y la diversidad de las poblaciones clínicas que se podrían beneficiar de la intervención basada en realidad virtual, es de gran ayuda mirar la experiencia de la realidad virtual como un modelo multidimensional que parece estar influenciado por muchos parámetros. Un modelo conceptual fue desarrollado dentro del contexto de la terminología establecida por la clasificación internacional del funcionamiento, la discapacidad y la salud (CIF) y el proceso de rehabilitación. Este modelo ayuda tanto a identificar la lógica que subyace al uso clínico de la realidad virtual como una herramienta en la rehabilitación como también a diseñar estudios para investigar su eficacia en el logro de un mejor desempeño en el mundo real. [6].

El proceso de uso de la realidad virtual en la rehabilitación se modela a través de tres círculos anidados, el interior "espacio de interacción", el intermedio de "fase de transferencia" y el exterior "mundo real. [6].

El "espacio de interacción" se refiere a la interacción que se produce cuando el cliente realiza dentro del entorno virtual, las tareas funcionales o de juego de distintos niveles de dificultad, es decir, el componente de la actividad de acuerdo con la terminología de la CIF.

Esta interacción se ve influenciada por las características del usuario, que incluyen factores personales (por ejemplo, edad, género, antecedentes culturales), las funciones del cuerpo (por ejemplo, habilidades cognitivas, sensoriales, motores) y estructuras (por ejemplo, las partes del cuerpo que se activan durante la tarea). También está influenciada por las características de la plataforma de realidad virtual y su tecnología subyacente que presenta el entorno virtual y la naturaleza y exigencias de la tarea a realizar dentro del entorno virtual. [6].

Es durante el proceso de interacción que las sensaciones y percepciones relacionadas con la experiencia virtual tendrá lugar, aquí el sentido del usuario de la presencia se ha establecido, y se produce el proceso de asignación de significado a la experiencia virtual, así como el desempeño real de las tareas virtuales o actividades. [6]. La sensación de presencia permite al cliente centrarse en la tarea virtual, separarse temporalmente del

ambiente del mundo real. Este es un requisito importante cuando las habilidades motoras y, especialmente, las capacidades cognitivas se entrenan o son restauradas. El concepto de significado se piensa que también es un factor esencial que mejora el desempeño de tareas y habilidades en la rehabilitación en general, y por lo tanto también en la rehabilitación basada en realidad virtual. Los factores ambientales en el entorno virtual pueden contribuir con información acerca de los problemas que facilitan o dificultan el desempeño del cliente, y puede servir como facilitadores de la actuación en el entorno virtual que conduce a un mejor desempeño en el mundo real. [6].

Los dos círculos externos, la "fase de transferencia" y el "mundo real" denotan el objetivo de transferir conocimientos y habilidades adquiridos en el "espacio de interacción" y la eliminación de las barreras ambientales con el fin de aumentar la participación en el mundo real (es decir, la participación en los recursos naturales medio ambiente, según la terminología CIF). La "fase de transferencia" puede ser muy rápida y cumplida por completo por el cliente o puede tomar un tiempo considerable y necesitan orientación y la mediación del médico. [6].

2.5 REALIDAD VIRTUAL: ¿QUE SE ESTÁ HACIENDO?

El empleo de la realidad virtual constituye un nuevo enfoque de intervención en diferentes áreas para su aplicación, y lograr validarla como herramienta de trabajo en fisioterapia requiere del compromiso general de los profesionales interesados en el movimiento corporal humano, para investigar y fundamentar la práctica clínica mediante la evidencia. Actualmente se han llevado a cabo diferentes estudios de investigación y aunque son aún pocos, la teoría escrita hasta el momento es un punto de partida importante para brindar tratamientos con mejores resultados gracias a la práctica clínica basada en la evidencia.

En el área de la rehabilitación neurológica se ha llevado a cabo la práctica de este sistema de realidad virtual para el tratamiento de diferentes tipos de patologías, de las cuales se han obtenido significativos resultados gracias a su aplicación. Laver K. et al, en el año 2012, realizó una revisión de la literatura para determinar los principales efectos de la RV en la función motora, posterior a un ECV. [2]. Se encontró que la intervención con RV, es un enfoque más efectivo que la terapia convencional en el reentrenamiento de la función de los miembros superiores. También se encontró que la RV es significativamente efectiva para mejorar las funciones de las actividades de la vida diaria. [2].

Kim J et al, en el año 2009, desarrollaron un estudio doble ciego, controlado, aleatorizado donde se muestra el uso de la realidad virtual para mejorar el equilibrio y la marcha en un ECV crónico y demostrar que la combinación de un programa de RV y un programa de terapia física convencional podría producir más efectos beneficiosos sobre el rendimiento de equilibrio y la marcha, que al utilizar solamente el programa de la terapia física convencional. Los resultados demostraron que la RV tiene un efecto aditivo, cuando se combina con la terapia física convencional, y que a su vez esta podría ser incorporada en los programas de rehabilitación para las personas que sufrieron un ECV, para avanzar en la función y la recuperación locomotora de dichos pacientes. [19]

En pacientes con parálisis cerebral, aunque se han realizado gran variedad de estudios, estos carecen de fiabilidad puesto que no son estudios controlados o no presentan grandes números de población como muestra, pero sus resultados con invitaciones a continuar la investigación. Díaz M, en el 2012, realizó un estudio piloto en pacientes adultos con parálisis cerebral tipo tetraparesia espástica, en el que empleó la videoconsola Nintendo Wii, con el videojuego Boccia Wii alusivo a juegos olímpicos. [20]. Como resultado de este estudio se evidenciaron mejoras clínicas en la coordinación y motricidad fina de la mano, en el nivel de calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS), en el rango de movilidad activa en la flexión de codo, la extensión de muñeca, la desviación radial y en la actividad electromiográfica del bíceps en los pacientes. [20].

Wuang, Yee-Pay, et al, en su estudio comparativo cuasi-experimental afirma su hipótesis de que la RV utilizando tecnología de juego Wii (RVWii), es potencialmente eficaz en la mejora de las funciones sensorio motoras, comparada con el entrenamiento sensoriomotor normal en niños con Síndrome de Down. [21]. Los resultados del estudio indican que la RV Wii, mejora el dominio motor, las habilidades visuales integrativas y las funciones sensitivas integradoras en niños con Síndrome de Down. [21].

Barzilay, O. et a, en el 2012, realizó un estudio experimental en el que demostró la factibilidad de un entrenamiento neuromotor que combine las ventajas de una plataforma de realidad virtual con información de biofeedback. [12]. Este estudio reveló que la motivación de los pacientes es extremadamente estimulada por tareas de rehabilitación presentadas como juegos virtuales interactivos. Este sistema podría ser de utilidad en el mejoramiento del desempeño deportivo, el desarrollo de nuevos tipos de interfaces humano-máquina, entretenimiento y el entrenamiento de cualquier tipo de habilidad motriz. [12].

2.6 ENCUESTA CAP (CONOCIMIENTOS ACTITUDES Y PRÁCTICAS): HERRAMIENTA DE ANÁLISIS Y RECOLECCIÓN DE DATOS

El modelo CAP es un método cuantitativo de recogida de datos y tiene como objetivo cuantificar y medir un fenómeno gracias al uso de cuestionarios y al tratamiento estadístico de las informaciones recogidas. Las encuestas por cuestionario son el principal método cuantitativo de recogida de datos.

Esta consiste en interrogar, con ayuda de un cuestionario, a una muestra representativa de la población estudiada. Una de las ventajas de una encuesta CAP es permitir de un solo sondeo, la recogida de una gran cantidad de datos que serán objeto de análisis estadísticos (a diferencia de los métodos cualitativos de recogida de datos).

Para entender mejor de qué se trata este instrumento se deben tener claros los conceptos de conocimientos, actitudes y prácticas y por esta razón es necesario proporcionar definiciones para cada término.

En primer lugar, el conocimiento representa un conjunto de cosas de saber, de “ciencia”. También incluye la capacidad de representarse, la propia forma de percibir. El grado de conocimiento constatado permite situar los ámbitos en los que es necesario realizar esfuerzos en materia de información y educación.

En segundo lugar, la actitud es una forma de ser, una postura. Se trata de tendencias, de “disposiciones a”. Es una variable intermedia entre la situación y la respuesta a dicha situación. Permite explicar que, entre las posibles alternativas de un sujeto sometido a un estímulo, éste adopte una determinada práctica y no otra. Las actitudes no se pueden observar de manera directa como las prácticas; por lo cual se debe ser prudente al medirlas.

Finalmente, las prácticas son acciones observables de un individuo en respuesta a un estímulo, son el aspecto concreto, la acción. En el caso de las prácticas relacionadas con la sanidad la información que se recoge es por ejemplo el consumo de tabaco o de alcohol, el diagnóstico, la vacunación, la sexualidad, la actividad deportiva, etc.

Las encuestas CAP ayudan a medir la amplitud de una situación conocida, confirmar o invalidar una hipótesis, proporcionar nuevas pistas sobre la existencia de una situación, reconocer los conocimientos, actitudes y prácticas entorno a determinados temas, destacar que se conoce sobre diversos sujetos relacionados con la sanidad, constituir el valor de referencia que servirá en evaluaciones futuras y permitirá medir la eficacia de las actividades de educación. [23].

Teniendo en cuenta lo anterior, se escoge la encuesta CAP para realizar la recolección de los datos basándose únicamente en conocimientos con el fin de caracterizar la población, es decir, los fisioterapeutas y reconocer qué saben sobre el uso de la realidad virtual como estrategia de intervención para referenciar a través de la encuesta el estado de lo que se conoce como realidad virtual y su uso dentro en áreas de la salud, específicamente en fisioterapia, brindando una base para investigaciones complementarias futuras en las que se pueda tomar en cuenta también las actitudes y las prácticas con relación a la misma temática.

2.7 PERFECCIONANDO LA PRÁCTICA CLÍNICA: ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN CON RV MEDIANTE LA TEORÍA DEL CONTINUUM MOVIMIENTO.

La teoría del continuum movimiento (TCM), publicada por primera vez en 1995, establece vínculos entre las ciencias del movimiento, la capacidad de movimiento de las personas, y el papel de los especialistas del movimiento en maximizar la capacidad de movimiento de las personas. [24]

La TCM presenta el movimiento como el constructo central unificador para la evaluación y el manejo del movimiento y los desórdenes del movimiento en lugar de la práctica clínica común, enfocada en la función y la discapacidad. [24].

2.7.1 El movimiento

Se define como un cambio real de posición, que ocurre a múltiples niveles que interactúan entre un continuo desde el nivel microscópico hasta el nivel de una persona que actúa en sociedad. Cada nivel está influenciado por factores físicos, sociales, psicológicos y ambientales. Los agentes físicos y el ejercicio terapéutico generalmente tienen puntos de entrada a nivel de los tejidos o superior, pero debido a que los niveles interactúan, estas intervenciones pueden afectar el movimiento molecular y Celular, así como parte del cuerpo y el movimiento de la persona. [24].

2.7.2 Principios

La TCM presenta 3 principios generales y 6 principios de fisioterapia (*Tabla 1.*) que vinculan la ciencia del movimiento con la capacidad del movimiento y la práctica fisioterapéutica. Estos principios permiten dar un enfoque que incorpora el conocimiento de la patología con una vista holística del movimiento, incluyendo los factores sociales, psicológicos y físicos. Al ser una teoría que se centra en el movimiento y no en la disfunción, es posible adaptarla a la prevención, el bienestar y la salud. Estos principios, permiten no solo aplicarlos a la intervención, sino que también permiten mejorar procesos de desarrollo de currículos educativos, investigaciones y planeación de estrategias profesionales. [24] [25]. Por esta razón sus principios se relacionan en este estudio como parte

PRINCIPIO	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN CON LA RV
El movimiento es esencial para la vida humana.	Se encuentra presente en cada aspecto de la vida humana.	El acto de movimiento permite a los humanos mantener la vida, explorar su entorno físico y social; y buscar y para buscar a su necesidades básicas, la vivienda, el compañerismo, el conocimiento y la autorrealización. [26]. La evidencia de la RV, comparte la misma meta de usar la RV para construir un entorno simulado que facilite las habilidades motoras, cognitivas o meta cognitivas, para mejorar la habilidad funcional. Esto para permitir a los clientes participar en sus propios de una manera más independiente. [3].
El movimiento ocurre en un continuo.	El movimiento se encuentra en un nivel microscópico y continúa hasta el nivel del individuo	El proceso de usar RV in la rehabilitación se encuentra modelado vía tres círculos anidados: el interior “espacio de Interacción” entre el usuario y el entorno virtual en el que experimenta diversos niveles de dificultad. El intermedio “fase de

	en la sociedad.	transferencia” y el externo “El mundo real”. Estos dos últimos círculos denotan la meta de la rehabilitación de transferir las destrezas y las habilidades adquirida en el “espacio de interacción” y eliminar las barreras ambientales para incrementar la participación en el mundo real. [3].
El movimiento se encuentra influenciado.	Los niveles de movimiento están influenciados por factores físicos, psicológicos, sociales y ambientales.	Los factores ambientales en el entorno virtual podrían contribuir información de temas que facilitan o dificultan el desempeño del cliente, y puede servir como facilitadores de la actuación en el entorno virtual que conduce a un mejor desempeño en el mundo real. [26].
Los niveles de movimiento en el continuo, son independientes.	El movimiento a cada nivel del continuum se encuentra influenciado por movimiento en los niveles precedentes y siguientes. Las relaciones son dinámicas y responden a los cambios sobre el tiempo.	Es durante el proceso de interacción que las sensaciones y percepciones relacionadas con la experiencia virtual tendrán lugar, aquí el sentido del usuario de la presencia se ha establecido, y se produce el proceso de asignación de significado a la experiencia virtual, así como el desempeño real de las tareas virtuales o actividades. La sensación de presencia permite al cliente centrarse en la tarea virtual, separarse temporalmente del ambiente del mundo real. [3].
Potencial de Movimiento Máximo Realizable (PMMR)	Aquellas cualidades propias de la capacidad de movimiento del individuo en cada uno de sus niveles, que se pueden mejorar y perfeccionar. El PMMR se encuentra influenciado por los factores físicos, psicológicos, sociales y	Los ambientes virtuales dan la oportunidad de crear un aprendizaje repetitivo y ofrecen la capacidad de aumentar gradualmente la complejidad de las tareas. La selección adecuada del ambiente de RV es muy importante, ya que sus características van a influir enormemente en el modo en el que el paciente responde a la terapia de RV. [27].

	ambientales.	
Capacidad de Movimiento Preferida (CMP) y Capacidad de movimiento Actual (CMA)	Dentro de los límites establecidos por el PMMR, cada ser humano tiene una capacidad de movimiento que prefiere realizar (CMP) y una capacidad de movimiento que se encuentra realizando en este momento (CMA), bien sea por que tiene alguna alteración del movimiento o porque se siente más cómodo realizando el mínimo/máximo de su capacidad de movimiento.	Los resultados para el usuario generan diferentes niveles de inmersión, que pueden ser mejoradas con diferentes modalidades como visual, auditiva, táctil, vestibular y estímulos olfativos, aunque, hasta la fecha, la mayoría de las plataformas de realidad virtual ofrecen principalmente visual y retroalimentación auditiva. [3].
Potencial de cambio del PMMR, CMA y del CMP	Las alteraciones del movimiento patológicas o propias del desarrollo, tienen el potencial de cambiar el PMMR y de cambiar o crear una diferencia entre la CMA y la CMP.	Las deficiencias motoras y sensoriales como la espasticidad, sinergias anormal, incoordinación, debilidad y pérdida de sensibilidad afectan a los patrones motores utilizados para producir el movimiento (por ejemplo, el rango de movimiento, compensación de tronco) y por lo tanto las variables de rendimiento del motor (por ejemplo, la precisión de punto final, la velocidad, la trayectoria). [28].
Objetivo de Fisioterapia	El objetivo central de la Fisioterapia es Minimizar el potencial de cambio o la existente diferencia entre la	La RV contribuiría a cambios positivos en la organización neural y la deambulación funcional asociada. [11].

	CMA y la CMP.	
Campos de la Práctica Fisioterapéutica	Los fisioterapeutas intervienen a través del movimiento terapéutico, modalidades, Uso terapéutico personalizado, educación, tecnología, y las modificaciones del entorno.	Los médicos pueden tomar decisiones sobre qué intervención usar, de acuerdo a si se ayuda a los niños a transferir sus habilidades aprendidas a la configuración del mundo real. [3].

Tabla 1. Relación de los principios de la Teoría del Continuum Movimiento con estudios de investigación realizados. Principios tomados de Allen, D. D. (2007). *Validity and reliability of the movement ability measure: a self-report instrument proposed for assessing movement across diagnoses and ability levels. Physical therapy, 87(7), 899–916.*

Fuente: Chaves, Pinzón, Rojas. 2013

3. METODOLOGÍA

Esta es una investigación cuantitativa de diseño descriptivo que se realiza utilizando un subtipo de la misma llamado estudio-encuesta, el cual se lleva a cabo para encontrar la solución del problema sobre lo que los fisioterapeutas saben de la RV; problema que surge tanto en el entorno educacional como en el laboral en cuanto al estudio y aplicabilidad de la realidad virtual como herramienta de intervención por parte del área de fisioterapia. El objetivo no es sólo determinar el estado del fenómeno o problema analizado, sino también comparar la situación existente con las variables aceptadas en la encuesta.

3.1. POBLACIÓN

Docentes de fisioterapia pertenecientes a la Universidad de la Sabana. Es importante aclarar que la participación de esta población es voluntaria y el tamaño de la muestra está sujeto a esta última pauta.

3.1.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Para la selección de los profesores que hacen parte de la población de la investigación, éstos deben pertenecer a la Universidad de la Sabana ya sea como profesores de planta o de cátedra, tener título de fisioterapeutas, ser empleados activos de la institución y tener mínimo un año de experiencia laboral.

3.1.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

No son aptos para la participación en esta investigación aquellos docentes que cuenten con conocimiento previo a la aplicación de la encuesta, del presente proyecto de Investigación.

3.2. MATERIALES Y MÉTODOS

3.2.1. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica utilizada fue la entrevista cara a cara o de profundidad en la cual de manera directa o personal se controlará y guiará una encuesta estructurada con una serie de preguntas. Para su aplicación se conformó 1 grupo de trabajo conformado por dos encuestadoras y una facilitadora. La encuesta se aplicó a la población por el grupo de trabajo de manera individual. La facilitadora fue la responsable de realizar el control de calidad de la encuesta al terminar la entrevista.

3.2.2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El instrumento de recolección de datos utilizado fue la encuesta CAP (Conocimientos, Actitudes y Prácticas), la cual fue elaborada y diseñada por las autoras de la investigación. La encuesta contempló los siguientes componentes: datos generales, conocimientos y percepción de la población sobre el uso de realidad virtual como herramienta de intervención en fisioterapia. Se incluyeron un total de 17 preguntas de conocimientos sobre realidad virtual en rehabilitación.

3.3. VARIABLES

3.3.1. Definición de variables

Las variables objeto de ésta investigación fueron planteadas dentro de la encuesta y comprenden la edad de la población, el género, años de experiencia laboral y conocimiento.

3.3.2 Operacionalización de variables

VARIABLE	CONCEPTUAL	OPERACIONAL	INDICADOR
Edad	Con origen en el latín <i>aetas</i> , es un vocablo que permite hacer mención al tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.	Número de años	Años
Género	Concepto que una persona tiene sobre sí misma de ser varón y masculino o mujer y femenina o ambivalente. Suele basarse en sus características físicas, la actitud y las expectativas paternas y las presiones psicológicas y sociales. Es la experiencia íntima del rol del género.	Género	Masculino Femenino
Años de experiencia laboral	Es la acumulación de conocimientos que una persona o empresa logra en el transcurso del tiempo.	Número de años	Años
Título profesional actual	Grado o título que se obtiene al profundizar en una disciplina profesional	Nivel académico de estudios en postgrado obtenidos	Especialización Maestría PH.D
Conocimiento	Cuerpo de verdades o hechos acumulados en el curso del tiempo, la suma de información acumulada, su volumen y naturaleza, en cualquier civilización, período o país.	Entendimiento del tema	Si, No Lo entiende completamente, parcialmente o no lo entiende.

Tabla 2: Operacionalización de variables. **Fuente:** Chaves, Pinzón, Rojas. 2013

Para realizar el análisis de los datos cuantitativos del trabajo de investigación, se seleccionará el programa Excel para crear un libro o documento de códigos, en el que se clasificarán las variables y se les asignará una representación numérica. Todos los datos se analizarán en una matriz de datos; las variables serán registradas en frecuencias y los resultados serán interpretados y presentados en tablas o gráficos.

3.4. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Teniendo en cuenta la Resolución N° 008430 de 1993, del Ministerio de Salud publicada el 4 de Octubre del mismo año, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud [29] y en su contenido el título II que hace referencia a la investigación en seres humanos, se debe entender que “en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar” y en su capítulo I específicamente los aspectos éticos para éstas investigaciones. [29].

Por lo anterior, para llevar a cabo la investigación se tiene que contar con parámetros establecidos en esta resolución que para dicha investigación específicamente son ajustados a los principios científicos y éticos que la justifica; se fundamenta en la experimentación previa realizada en otros hechos científicos; prevalece la seguridad de los beneficiarios y se expresa claramente que no tiene riesgos, ya que, esta investigación es un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivo y no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se tratan aspectos sensitivos de su conducta. [30]

De igual manera, es importante el uso de un consentimiento informado como el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna. [31]. En esta investigación el consentimiento hace parte de la estructura de la encuesta, en donde inicialmente los participantes afirman su interés en hacer parte o no de la investigación entendiéndose que la participación es voluntaria.

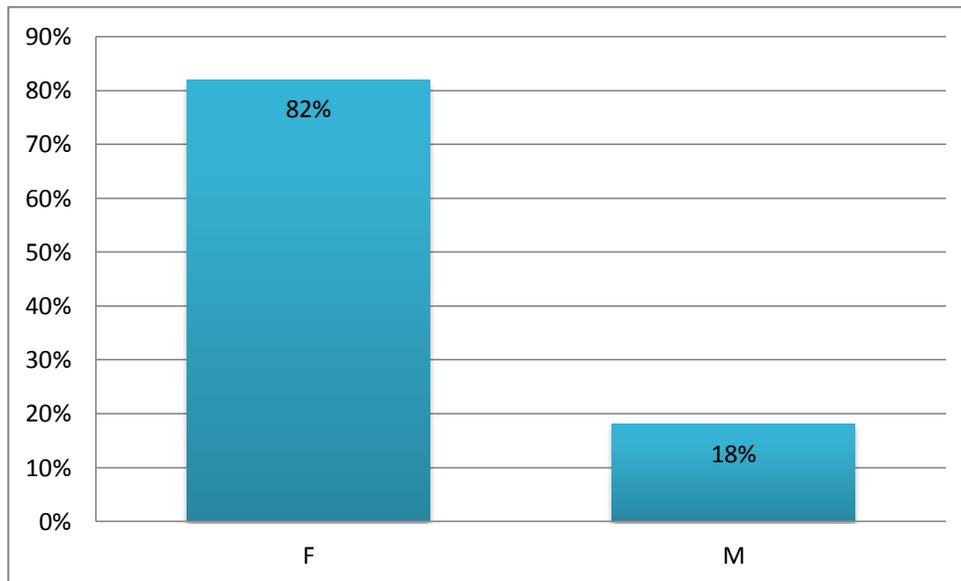
Finalmente, esta investigación será realizada por estudiantes de fisioterapia de décimo semestre como requisito para optar al título de fisioterapeutas quienes aplicarán la encuesta teniendo en cuenta el conocimiento y la experiencia para cuidar la integridad de los participantes bajo la responsabilidad y supervisión de la Universidad de la Sabana y en su ejercicio los monitores de la investigación. Este estudio garantizará, la autonomía, la justicia y la confidencia de los datos coleccionados y se adaptará a las exigencias del comité de investigación en cuanto a la Ética del presente proyecto.

4. CONOCIMIENTOS DE LOS FISIOTERAPEUTAS SOBRE REALIDAD VIRTUAL, RESULTADOS DE ENCUESTA TIPO MODELO CAP

Se diseñaron y adaptaron 18 encuestas basadas en el Modelo Conocimientos, Actitudes y Prácticas sobre Realidad Virtual. La población seleccionada para realizar este análisis consistió en fisioterapeutas docentes de cátedra y de planta pertenecientes a la Facultad de Enfermería y Rehabilitación de la Universidad de la Sabana. Su participación en este estudio fue completamente voluntaria y sus respuestas anónimas. Del cuerpo docente se excluyeron 3 personas que no cumplían los criterios de inclusión del presente estudio y en total en este estudio se incluyen las respuestas de 11 docentes de Fisioterapia. Los datos referentes a las características sociodemográficas de los docentes que contestaron la encuesta demuestran que el predominio en cuanto a género es mayor en mujeres que en hombres. De igual manera, es mayor la cantidad de participantes mayores de 40 años. El tiempo de experiencia profesional promedio se encuentra en mayor a 11 años, en promedio los docentes si cuentan con un título profesional avanzado y el campo promedio de preferencia es el de la educación.

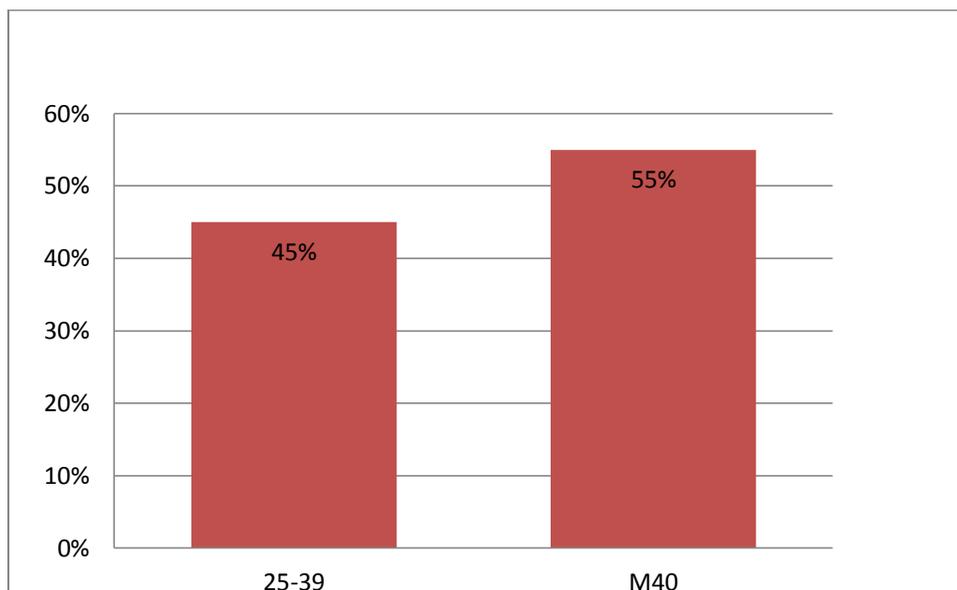
En cuanto a los indicadores sociodemográficos se encontraron las siguientes características en la población estudiada: Del 100% de los Docentes de fisioterapia de la Universidad de la Sabana que fueron encuestados (11), el 82% son de género femenino, mientras que el 18% (2) pertenecen al género masculino. Lo que corresponde a la edad de los encuestados la gráfica 2 muestra que el 45% se encuentra en un rango de edad entre 25 – 30 años, mientras que el 55% se encuentran en una edad mayor a 40 años

Gráfica 1. Distribución del porcentaje de docentes según el género.



Fuente: Chaves, Pinzón y Rojas 2013

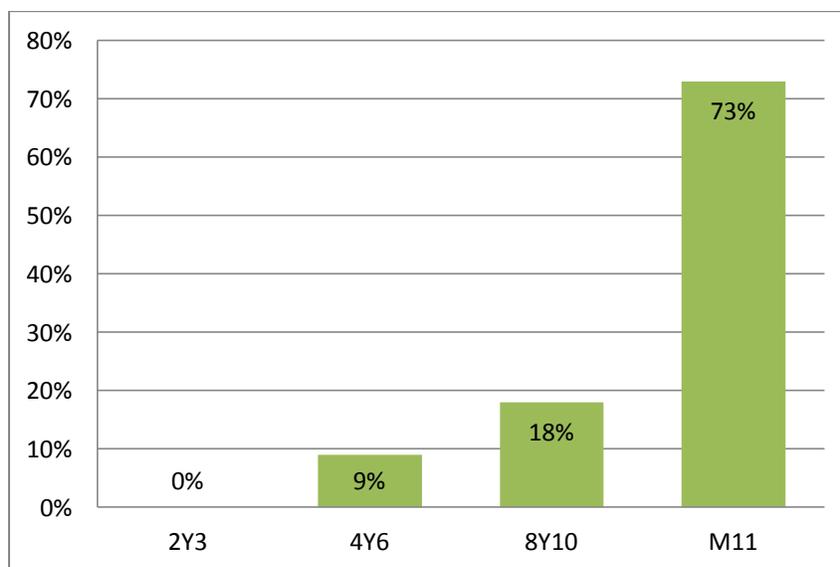
Gráfica 2. Distribución del porcentaje de docentes según el grupo de edad.



Fuente: Chaves, Pinzón y Rojas 2013

Del total de los docentes encuestados el 73% lleva un tiempo de experiencia profesional mayor a 11 años, el 18% se encuentra entre 8 y 10 años y el 9% entre 4 y 6 años.

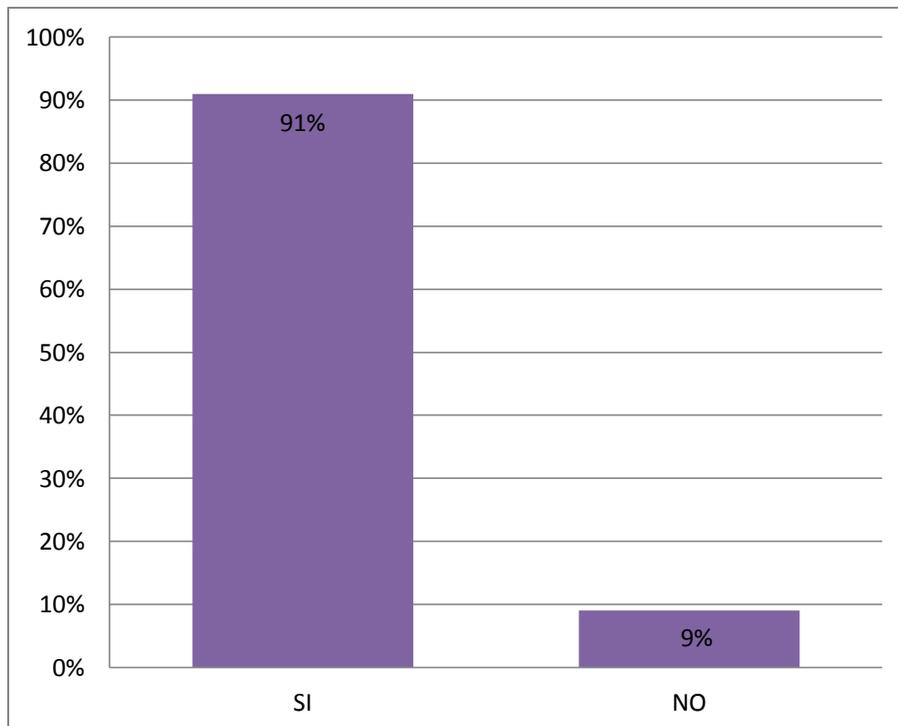
Gráfica 3. Distribución del porcentaje de docentes según el tiempo de experiencia profesional.



Fuente: Chaves, Pinzón y Rojas 2013

En la gráfica 4 se muestra que del total de los docentes de fisioterapia encuestados, el 91% cuenta con un título profesional ya sea una especialización, maestría o un Doctorado, mientras que el 9% no ha optado por ninguno de estos (*Graf. 4*). Respecto al campo de conocimiento en el que los docentes realizaron sus estudios complementarios, se evidencia que el área de preferencia es el de la educación, seguido por el área deportiva. En la *tabla 3* se muestra la agrupación de cada uno de los docentes y la descripción del campo de elección.

Gráfica 4. Distribución del Porcentaje de Docentes según si tienen especialización, Maestría/ Doctorado



Fuente: Chaves, Pinzón y Rojas 2013

Tabla 3. Estudios complementarios realizados por los docentes de fisioterapia

DOCENTE	AREA DE ESPECIALIZACION, MAESTRIA, DOCTORADO
D1	EDUCACION Y TERAPIA MANUAL
D2	REHABILITACION CARDIACA Y PULMONAR; CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTE
D3	EDUCACION
D4	EDUCACION
D5	MORFOLOGIA HUMANA
D6	EDUCACION, GESTION EN REHABILITACION, NEURO-REHABILITACION
D7	ENTRENAMIENTO DEPORTIVO
D8	SALUD PÚBLICA
D9	NO TIENE
D10	CUIDADO CRITICO
D11	EDUCACION; ACTIVIDAD FISICA Y SALUD

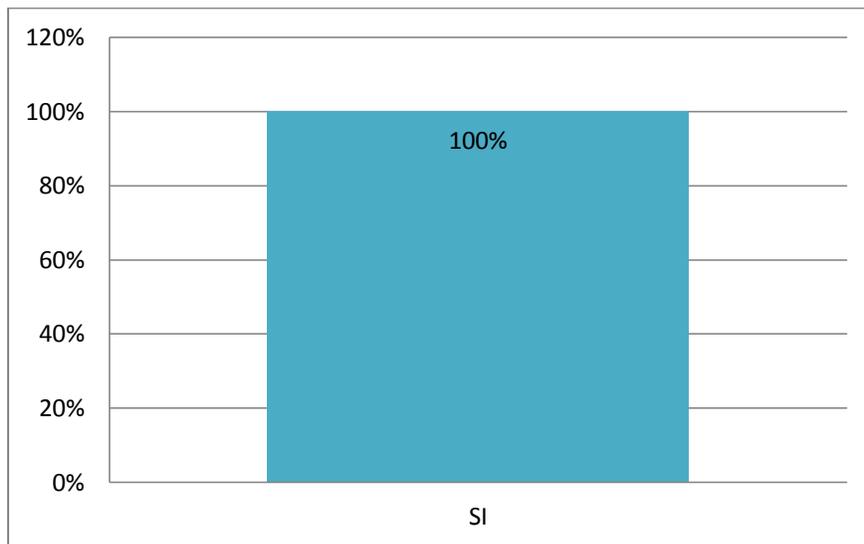
Fuente: Chaves, Pinzón, Rojas. 2013

Indicadores de conocimientos

La segunda parte de la encuesta realizada a los Docentes de fisioterapia de la universidad de la Sabana, está constituida por preguntas basadas en el conocimiento de algunos términos relacionados con el tema de investigación.

Se encontró que en la gráfica 5 el 100% de los docentes afirman conocer que es la realidad virtual.

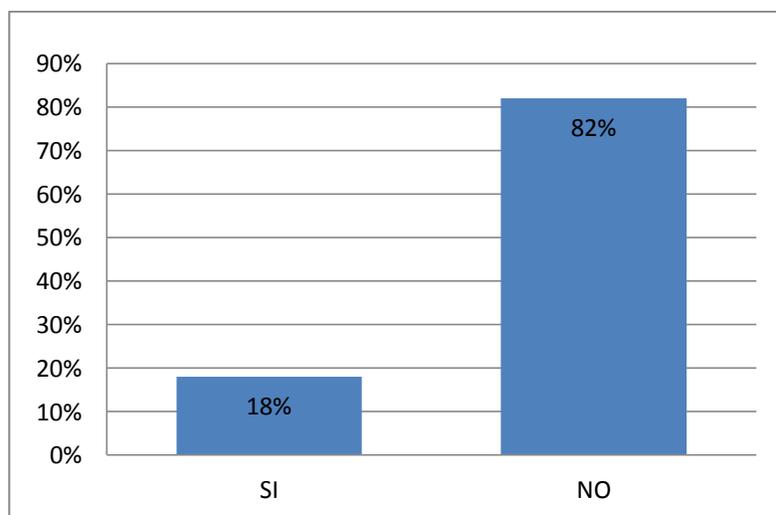
Gráfica 5. Distribución del porcentaje de docentes según los conocimientos acerca del concepto de Realidad Virtual



Fuente: Chaves, Pinzón y Rojas 2013

En la gráfica 6 el 82% (9) de los docentes encuestados respondieron que la RV no fue incluida dentro de su plan de estudios para su formación académica, como una herramienta de intervención, mientras que el 18% (2) afirmó que esta estrategia si fue incluida en su plan de estudios.

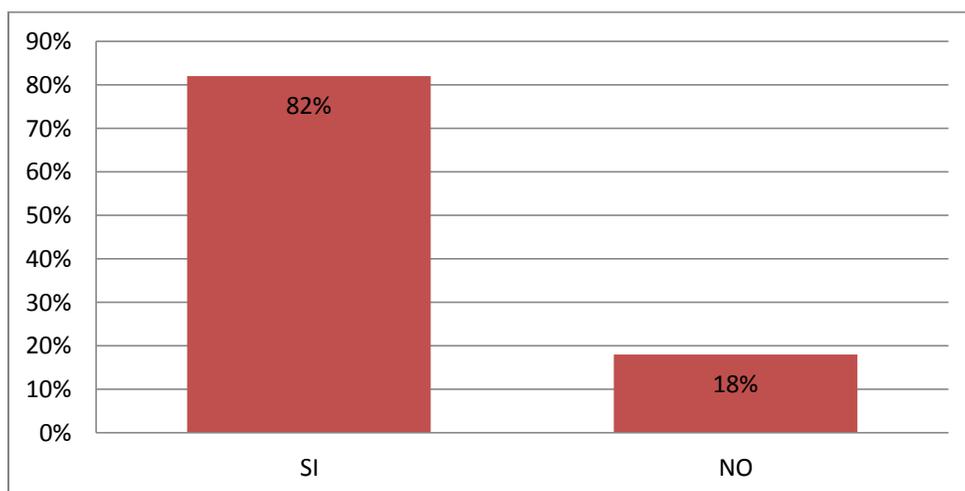
Gráfica 6. Distribución del Porcentaje de docentes según si la Realidad Virtual fue incluida en su pensum académico durante su formación profesional.



Fuente: Chaves, Pinzón y Rojas 2013

En la gráfica 7 se encontró que el 82% de los docentes de Fisioterapia encuestados respondieron que si conocen que la realidad es utilizada en la intervención fisioterapéutica, mientras que el 18% no tenían conocimiento de la utilidad de esta herramienta.

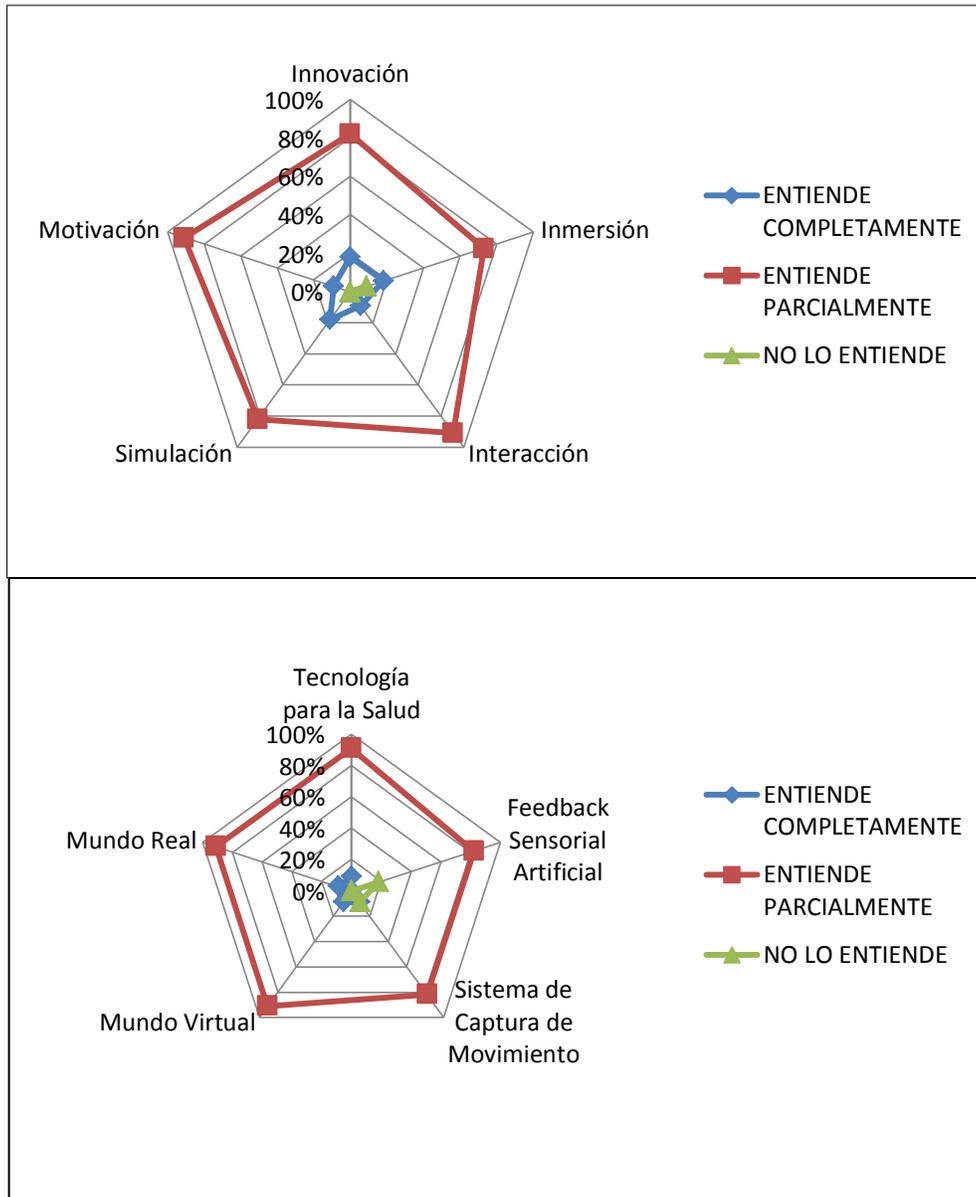
Gráfica 7. Distribución del porcentaje de docentes según si la realidad virtual es utilizada en la intervención Fisioterapéutica



Fuente: Chaves, Pinzón y Rojas 2013

La gráficas 8 muestra que en relación a los conceptos de Innovación el 82% de los docentes encuestados entiende parcialmente el término, mientras que el 18% lo entiende completamente; para el concepto de tecnología para la salud el 91% entiende parcialmente el concepto, mientras que el 9% lo entiende completamente. El 82% entiende parcialmente el concepto de feedback sensorial artificial, mientras que el 18% de no lo entiende. El 73% entiende parcialmente el concepto de inmersión, mientras que el 18% lo entiende completamente y el 9% no lo entiende. Para el concepto de interacción el 91% lo entiende parcialmente, mientras que el 9% lo entiende completamente. En cuanto al concepto de simulación el 82% entiende parcialmente, mientras que el 18% lo entiende completamente. El 82% entiende parcialmente el concepto se sistema de captura de movimiento, el 9% lo entiende completamente, mientras que el 9% restante no lo entiende, por ultimo para los conceptos de mundo virtual, mundo real y motivación el 91% entiende parcialmente, mientras que el 9% lo entiende completamente.

Gráfica 8 Distribución del porcentaje de docentes según su entendimiento en cuanto a los conceptos.

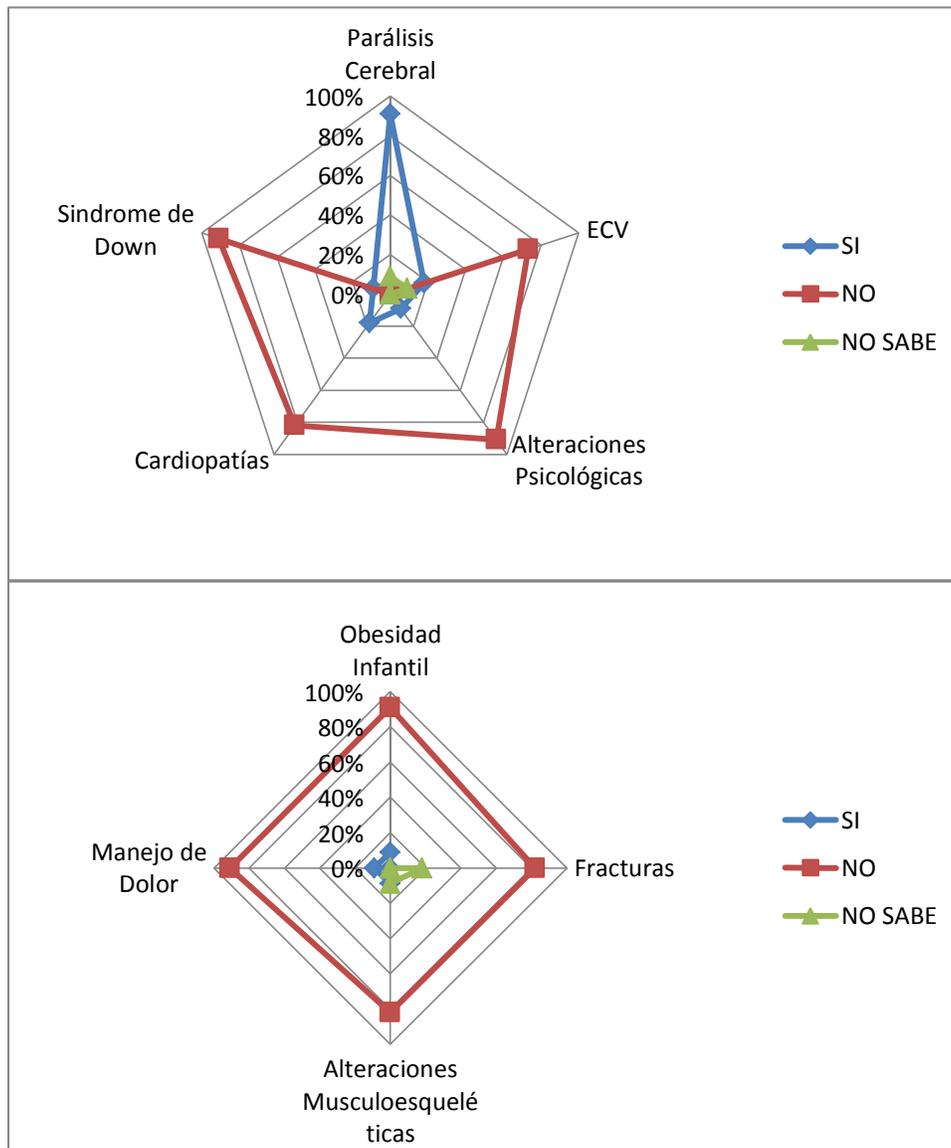


Fuente: Chaves, Pinzón y Rojas 2013

Las gráfica 9 muestra el conocimiento que tienen los docentes acerca del posible uso y la aplicación de la RV en el tratamiento de algunas alteraciones que afectan el movimiento corporal humano: encontramos que el 91% de los docentes encuestados Si conoce de la aplicación de la RV en el tratamiento de la parálisis cerebral, mientras que en un 73% hasta un 91% no tienen conocimiento del uso de la RV en el tratamiento de alteraciones

como la obesidad infantil, fracturas, ECV, alteraciones psicológicas, cardiopatías, alteraciones musculoesqueléticas, síndrome de Down y en el manejo del dolor.

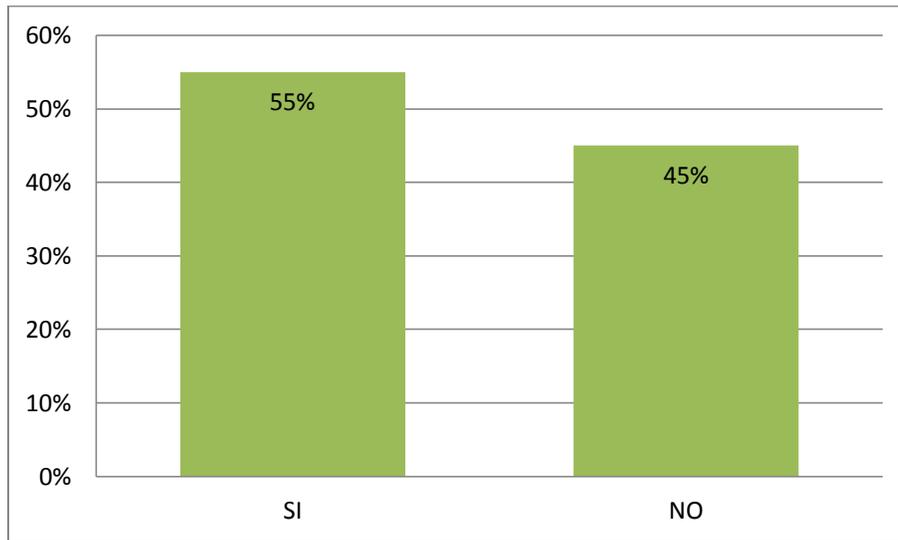
Gráfica 9. Distribución del porcentaje de docentes según si conocen la aplicación de la Realidad Virtual en un grupo de Alteraciones del Movimiento Corporal Humano



Fuente: Chaves, Pinzón y Rojas 2013

La grafica 10 muestra que un 55% de los docentes encuestados, conoce los elementos o dispositivos que hacen parte de la Realidad Virtual, mientras que el 45% no tienen conocimiento.

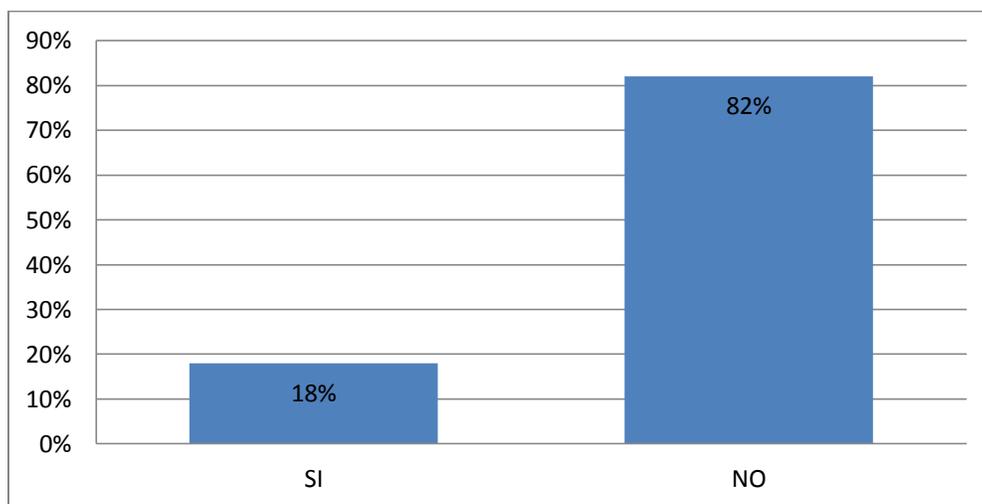
Gráfica 10. Distribución del porcentaje de docentes según si conocen los elementos o dispositivos hacen parte de la Realidad Virtual



Fuente: Chaves, Pinzón y Rojas 2013

La gráfica 11 muestra que el 82% de los docentes de Fisioterapia encuestados no tenían conocimiento que la RV fuera considerada como una herramienta de bajo costo y fácil acceso, mientras que el 18%, si tenían conocimiento de su utilidad.

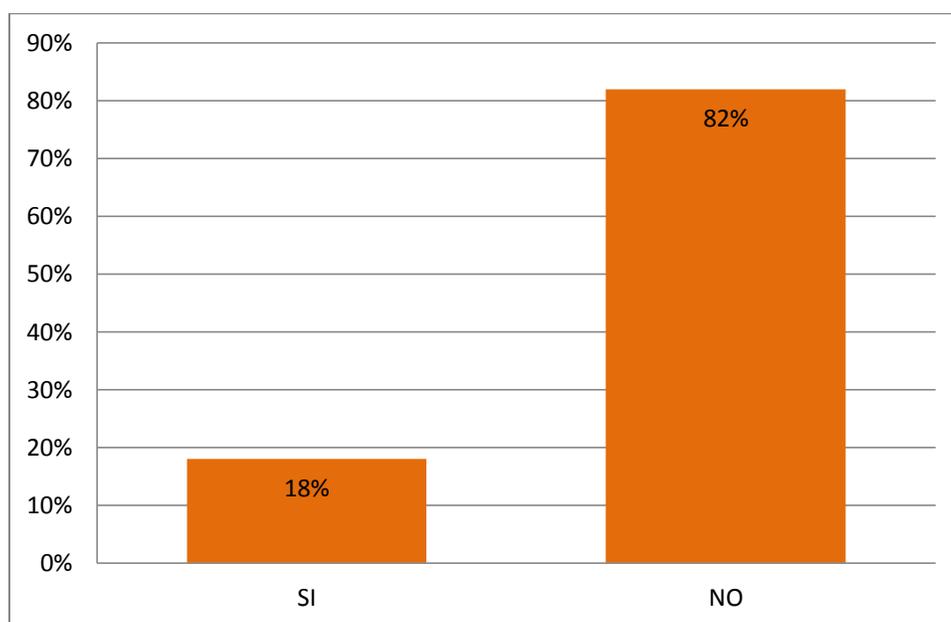
Gráfica 11. Distribución del porcentaje de docentes según si cree que la Realidad Virtual sea una estrategia de bajo costo y de fácil acceso para todo tipo de persona



Fuente: Chaves, Pinzón y Rojas 2013

La gráfica 14 muestra que el 82% de los docentes encuestados no han utilizado la Realidad Virtual dentro de los planes de tratamiento, intervenciones o procesos de rehabilitación; mientras que el 18% si lo ha utilizado. Como se describe anteriormente, solo el 18% (2) de docentes encuestados pudieron continuar con la encuesta; los docentes que respondieron la última parte del cuestionario afirman sentirse preparados para incluir la RV en sus planes de tratamiento y refieren que el dispositivo que más conocen y que pueden utilizar es el Play Station. Uno solo de los docentes refiere conocer el Nintendo Wii y el sistema IREX.

Gráfica 14. Distribución del porcentaje de docentes según si ha utilizado la Realidad Virtual dentro de los planes de tratamiento, intervenciones o procesos de rehabilitación



Fuente: Chaves, Pinzón y Rojas 2013

5. DISCUSIÓN

El presente estudio es un análisis de los conocimientos que presentan los docentes Fisioterapeutas de la Universidad de la Sabana sobre la RV, un campo de la tecnología poco explorado en Colombia. Los resultados de este estudio demuestran el poco conocimiento sobre el tema y la necesidad latente de realizar mayores investigaciones sobre los beneficios de la RV y el papel de los Fisioterapeutas en su aplicación. A

continuación se describirán estudios que soportan los resultados de esta investigación y la importancia de investigar y conocer sobre la tecnología en el campo de la Fisioterapia con el fin de mejorar los procesos de atención de los pacientes con alteraciones del Movimiento Corporal Humano.

Numerosos estudios demuestran el interés del Fisioterapeuta por perfeccionar la atención brindada a los pacientes/clientes aplicando evidencia a la práctica profesional, hecho demostrado principalmente por la publicación de investigaciones que evalúan la aplicación de esta en la toma de decisiones respecto a evaluación, diagnóstico, pronóstico e intervención. [32] [33] [34]

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante resaltar que además del interés por parte del fisioterapeuta por mejorar su intervención, la investigación es una útil herramienta que le permite al Fisioterapeuta, no solo tomar mejores decisiones respecto a la atención de sus pacientes, sino que también le permite avanzar conjuntamente con los nuevos enfoques presentes en la práctica profesional como el uso de nuevas tecnologías para la salud. Sin embargo, respecto a este último tema, las investigaciones son escasas en relación a otros temas de interés para los Fisioterapeutas. En un estudio realizado en 2012 por Wiles, L. et al., se empleó una herramienta bibliométrica de auditoria para analizar aquellos estudios publicados por fisioterapeutas en un periodo de 65 años con el fin de hacer seguimiento a los principales cambios en cuanto a productos, productores y temas de la revista de Fisioterapia.[36] En el estudio se demuestra que los principales temas de interés han sido desde entonces, con valores similares de aparición en la revista, aquellos relacionados con el campo de la educación y los profesionales de la salud. De acuerdo a estos datos, siendo el campo de la tecnología uno de los temas con menor preferencia a investigar, es necesario preguntar ¿Cómo afrontar los avances científicos y tecnológicos para favorecer beneficios óptimos en el paciente? [37] Ya en el año 1990, en una publicación de la revista de Fisioterapia, el editor Rothstein, J. anuncia que aún no hay una buena preparación, científicamente hablando, para afrontar lo que el progreso y la evolución de las tecnologías trae consigo. Rothstein menciona que los Fisioterapeutas no solamente utilizan la tecnología, sino que también toman decisiones acerca del valor de esta y la mejor manera de aplicarla en sus pacientes. La toma de decisiones en la práctica profesional, requiere tener conocimientos sobre tecnología, contribuir a ella y sobre todo, utilizarla de la mejor manera para tratar a los pacientes efectivamente, razón por la cual es necesario revalorar lo que se considera “conocimiento requerido” en el currículo de nuestra profesión.[38]

Lo anteriormente dicho lleva a afirmar que el conocimiento es el factor clave que enmarca la práctica profesional del Fisioterapeuta, por ende, éste debe progresar de la mano con las nuevas tecnologías ofrecidas para optimizar el desempeño en la intervención de las personas con algún tipo de alteración del Movimiento Corporal Humano. En este estudio, se exploran los conocimientos sobre Realidad Virtual que poseen los docentes Fisioterapeutas de la Universidad de la Sabana, con el fin de generar espacios de capacitación y profundización acerca de esta y otras tecnologías para que luego sean incorporadas en los planes de estudio académicos, fortaleciendo el programa y alentando

a la investigación y la apropiación de nuevas tecnologías en el campo de práctica fisioterapéutica. Si bien, sobre RV se ha escrito poco, sobre los conocimientos de los Fisioterapeutas se han realizado varios estudios con el fin de perfeccionar la atención al paciente. En su estudio de 2003 sobre la Práctica basada en la Evidencia, Jette, D.; Bacon, C. et al. Describen las creencias, actitudes, conocimientos y los comportamientos de los Fisioterapeutas miembros de la Asociación Americana de Fisioterapia (APTA) en relación a la Práctica Basada en la Evidencia. [32] En el estudio, se evidenció que en cuanto a conocimiento, aquellos que poseen solo el título de Fisioterapeuta tenían menos probabilidades de afirmar tener las habilidades necesarias para implementar PBE que aquellos que tenían títulos profesionales avanzados. La tecnología en cuanto al conocimiento también fue parte importante ya que aquellos profesionales jóvenes de 20-29 años demostraban tener más habilidades que aquellos que eran mayores de 50 años, ya que poseen un buen manejo de computadores.[32] Este último hallazgo es equivalente con los resultados del presente estudio ya que del total de los docentes encuestados, solo dos de ellos, con edades comprendidas entre los 25 y los 39 años, diligenciaron la totalidad de la encuesta, demostrando mayor conocimiento del tema en aplicación e investigación de la evidencia que la sustenta.

Dentro de los resultados de las encuestas realizadas, al preguntarse por conocimiento en la aplicación de la estrategia en una lista de diferentes patologías, la respuesta que se repite con mayor frecuencia (91%) es que no se aplica en ese tipo de alteración del Movimiento Corporal Humano. Esto permite validar la hipótesis de que no existe un conocimiento sobre la Realidad Virtual y sus diferentes aplicaciones en la práctica profesional. Aunque en la población encuestada no se conoce sobre evidencia científica que compruebe los diferentes efectos de la RV, existen diferentes estudios que afirman su uso en todas las patologías listadas en la encuesta. La realidad virtual ha sido utilizada en una gran variedad de áreas como educación, informática, ingeniería, entretenimiento, formación médica y quirúrgica, así como en la rehabilitación.[39] Y en relación con la última, la realidad virtual como terapia es considerada innovadora en el área de la salud, ya que, es una interface que crea un mundo alterno en las salas de terapia, dentro del cual los pacientes pueden tener logros con base en ejercicios programados que les permiten tener movilidad y realizar la terapia en un entorno seguro, mientras, al mismo tiempo, se distrae el dolor que se pudiera causar.[40] En pacientes quemados, principalmente en la población pediátrica, se han realizado investigaciones con el fin de evaluar los efectos de la intervención fisioterapéutica como coadyuvante del tratamiento analgésico. En el estudio de Schmitt, Y.; Hoffman, H.; Blough, D.; et al. Se concluye que la RV inmersiva es un complemento útil y poderoso para mejorar el control del dolor durante la terapia. [41]

Por otra parte, el uso de realidad virtual como constructo de conocimiento profesional, entendiendo éste como un conocimiento aplicable, que orienta y guía la actuación de los profesionales, y que se aprende en el contexto profesional en el que se practica, requiere de la fusión del conocimiento conceptual y procedimental, de valores y creencias.[42] Lo anterior, es indispensable para el continuo aprendizaje hacia la innovación tecnológica y actualización en cuanto a estrategias interactivas que generen beneficios y avances en el

quehacer fisioterapéutico y por ende, en la formación de los fisioterapeutas pues aporta un gran número de atributos únicos de esta tecnología que se deben aplicar racionalmente.[43] Sin embargo, en el presente estudio, solo un 9% de las personas encuestadas, admitieron conocer la RV en Fisioterapia y la recomendaron para su uso en la intervención de los pacientes. Esta contradicción con respecto a los hallazgos en la evidencia es causada por el desconocimiento y la falta de experiencia en la aplicación de estos dispositivos por parte de los docentes encuestados.

Estos atributos incluyen la oportunidad para el estudio empírico y activo por parte del paciente que le anima y motiva a participar, la habilidad del terapeuta para medir objetivamente el avance en los cambios del desarrollo en un ambiente seguro y adecuado a la actividad, mientras mantiene un estricto control sobre los estímulos.[44] También ofrece al terapeuta la habilidad para individualizar las necesidades del tratamiento mientras provee estándares y protocolos de tratamiento.[43] Los ambientes virtuales dan la oportunidad de crear un aprendizaje repetitivo y ofrecen la capacidad de aumentar gradualmente la complejidad de las tareas mientras decrece el apoyo del terapeuta, además los ambientes virtuales permiten al terapeuta enfocar el apoyo máximo cuando es necesario, sin menospreciar el mérito de la complejidad de su labor.[45]

Los resultados del estudio demuestran que los docentes de Fisioterapia no tienen conocimiento acerca de los beneficios de la aplicación de la RV en la práctica profesional, pero si conocen que esta estrategia se puede utilizar en la intervención fisioterapéutica, sin embargo el conocimiento del cómo y por qué se puede, no está claro. En un ejemplo de cómo funcionaría utilizar la RV en pacientes con obesidad, Quinn, M. en el 2013, demuestra en su estudio que los videojuegos pueden ser vistos como una de las causas de la epidemia de obesidad infantil, pero que también podrían ser considerados una solución si se soporta correctamente.[46] De acuerdo a las recomendaciones más recientes de actividad física, publicadas por el Colegio Americano de Medicina del Deporte, los adultos deberían participar en por lo menos 30 minutos de actividad moderada en al menos 5 días a la semana.[47] En el informe sobre el progreso de Gente Sana del 2010 (Healthy People 2010 Midcourse Review, 2006), se fomenta la investigación sobre el uso de la tecnología para motivar la actividad física, como en los juegos de vídeo que cuentan con juegos activos como Nintendo Wii y Dance Dance Revolution.[46] Los videojuegos incentivan al participante a interactuar con imágenes en la pantalla y a combinar el uso de tecnología en forma de un juego con la actividad física. Quinn, M. en su proyecto demuestra que la implementación de los videojuegos activos en las clases de educación física logra incrementar la actividad adolescente como una medida para disminuir la epidemia de la obesidad infantil. [46]

6. CONCLUSIONES

En conclusión, los participantes de esta investigación en su totalidad 11 docentes pertenecientes a la Universidad de la Sabana quienes en su mayoría son mujeres (9 mujeres, 2 hombres), con más de 11 años de experiencia laboral y con un alto nivel educativo encontrándose entre ellos especializaciones, posgrados y maestría con prevalencia en el área de educación quienes se encuentran en una edad promedio de 40 años.

La población estudio de esta investigación respondió en su totalidad afirmativamente el conocer acerca de la realidad virtual como estrategia de intervención, aunque al desglosar el término se evidenció que el significado no está claro, así como tampoco se tiene la experiencia en cuanto al manejo y aplicación.

El término conocimiento tiene diferentes apreciaciones, siendo común en la encuesta tomar el término como tener una idea o haber captado su significado por medio de facultades como observación mediante exposiciones o demostraciones y no como el entendimiento de la naturaleza, cualidad y relación de la realidad virtual o como lo plantea el análisis CAP siendo aquella información o saber que una persona posee y que es necesaria para llevar a cabo una actividad, lo cual se obtiene por medio de actualizaciones, cursos o especializaciones en las cuales se presente un certificado de que tal conocimiento fue aprendido y por ende se tiene la facultad para ser aplicado.

Todos los encuestados indican conocer sobre realidad virtual, aunque de la muestra solo el 18% de los encuestados (2 docentes) indican que se sienten preparados para aplicarla, que la han usado en su intervención y que fue incluida en sus planes de estudio, ninguno tiene certificación o diligencia el haber cursado un programa para acreditar tal conocimiento.

De acuerdo con lo anterior, se justifica la realización de más estudios con la misma población teniendo en cuenta también las actitudes y prácticas de una manera más específica en cuanto a las certificaciones y preparación en esta estrategia tecnológica y los dispositivos que se utilizan en la misma.

Finalmente, gracias a investigaciones y estudios realizados sobre la utilidad de la realidad virtual en Fisioterapia se evidencia la necesidad de que los profesionales de la salud se preparen en este campo tanto por crecimiento cognitivo como profesional por sus beneficios y efectividad. Es una importante habilidad la capacidad de identificar brechas en los conocimientos para direccionarlos posteriormente en la satisfacción efectiva de las necesidades de nuestros pacientes.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación de nuevas tecnologías dentro del plan de estudios de la carrera, no solo promoviendo el conocimiento de los diferentes dispositivos tecnológicos disponibles para los profesionales del área de la salud, también

favoreciendo la apropiación de conocimientos basados en la evidencia que le permitan al Fisioterapeuta tomar decisiones en pro del paciente. Los resultados del estudio demuestran que aunque el 100% de la población encuestada conoce que es la Realidad Virtual, muchos de ellos no han aplicado esta estrategia en su práctica profesional. Es necesario avanzar en la misma medida que progresos tecnológicos lo hacen, adquiriendo habilidades que le permitan al Fisioterapeuta sistematizar, argumentar y documentar cada uno de los pasos que incrementen su campo de acción.

- Favorecer espacios de entrenamiento en el uso de estas nuevas tecnologías que le permitan al profesional actualizar sus conocimientos sobre el tema ya que en el estudio se evidenció que el porcentaje de encuestados que Si había aplicado RV en su práctica profesional, no contaba con las herramientas necesarias en cuanto a entrenamiento y conocimiento que le permitiera tener una mejor experiencia con la aplicación de esta estrategia.
- Este tipo de estudio, que analiza los conocimientos en Fisioterapia es una herramienta valiosa que permite establecer un punto de inicio para futuras investigaciones. Por esta razón, se recomienda realizar un estudio en el que se analice por completo el modelo Conocimientos, Actitudes y practicas con un número de población mayor. Posteriormente se recomienda realizar estudios experimentales en los que se evidencie la efectividad de la intervención mediante RV en una alteración del Movimiento Corporal Humano. Gracias a estas investigaciones se lograrían establecer parámetros de uso de esta tecnología y asociar sus beneficios con una mejor intervención Fisioterapéutica.

BIBLIOGRAFIA

1. Snider L, Majnemer A, Darsaklis V. Virtual reality as a therapeutic modality for children with cerebral palsy. *Dev Neurorehabil* 2010; 13(2):120-128.
2. Laver K, George S, Thomas S, Deuthsch J, Crotty M. Cochrane review: virtual reality for stroke rehabilitation. *Eur J PhysRehabil Med* 2012;48:523.
3. Galvin J, Levac D. Facilitating clinical decision-making about the use of virtual reality within paediatric motor rehabilitation: Describing and classifying virtual reality systems. *Dev Neurorehabil* 2011;14(2):112.
4. Wang M, Reid D. Virtual Reality in Pediatric Neurorehabilitation: Attention deficit hyperactivity disorder, autism and cerebral palsy. *Neuroepidemiology* 2011;36(2):18.
5. Gamberini L, Barresi G, Majer A, Scarpetta F, Piaget I. A game a day keeps the doctor away: A short review of computer games in mental healthcare. *J Cyber Tehrrehabil* 2008;1(2):127.
6. Weiss P, Rand D, Katz N, Kizony R. Video capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. *J NeuroengRehabil* 2004;1(12):01.
7. Qiu Q, Ramirez D, Saleh S, Fluet G, Parikh D, Kelly D. The New Jersey Institute of technology Robot-Assisted Virtual Rehabilitation (NJIT-RAVR) system for children with cerebral palsy: a feasibility study. *J NeuroengRehabil* 2009;6(40):01.
8. Levin F. Virtual Reality: rehabilitation applications in children with disabilities. 2011; Available at: http://www.neurodevnet.ca/sites/default/files/neurodevnet/download/Virtual%20reality_english.pdf, 2013.
9. Y. Corral. Revisión sistemática sobre la aplicación de la realidad virtual en enfermedades neurológicas con afectación motora. España: Universidad de Coruña, facultad de Ciencias de la Salud; 2011.
10. República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional. Ley 528 de 1999. Título I: Artículo 2.
11. Abdel R, Shaheen A. Virtual Reality Use in Motor Rehabilitation of Neurological Disorders: A Systematic Review. *Middle-East J Sci Res* 2011;7(1):63.
12. Barzilay O, Wolf A. Adaptive rehabilitation games. *J ElectromyogrKinesiol* 2012; 21(1):182.
13. Monge E, Molina F, Alguacil D, Cano De La Cuerda, R., De Mauro A, Miangolarra J. Empleo de sistemas de realidad virtual como método de propiocepción en parálisis cerebral: guía de práctica clínica. *Neurología* 2012:01.
14. Reid D, Campbell K. The use of virtual reality with children with cerebral palsy: A pilot Randomized Trial. *TRJ* 2006; 40(4):255.
15. Peñasco B, De lor Reyes A, Gil A, Pérez B, De la peña A. Aplicación de la realidad virtual en los aspectos motores de la neurorehabilitación. *Rev Neurol* 2010(481).
16. Salem Y, Gropack S, Coffin D, Godwin E. Effectiveness of a low-cost virtual reality system for children with developmental Delay: a preliminary randomised single- blind controlled trial. *Physiotherapy* 2012;98(3):189.

17. Weiss P, Kizony R, Feintuch U, Katz N. Virtual Reality in Neurorehabilitation. In: Selzer M, Clarke S, Cohen L, Duncan P, Gage F, editors. Textbook of neural repair and rehabilitation . 2nd ed. New York; 2006.p. 182.
18. Levac D, Galvin J. When is virtual therapy "therapy"? Arch Phys Med Rehabil 2013;94(4):795.
19. Kim J, Jang S, Kim C, Jung J, You J. Use of virtual Reality to enhance Balance and ambulation in chronic stroke: A double-blind , randomized controlled study. Am J PhysMedRehabil 2009;88(9):693.
20. Díaz M, Cano De La Cuerda, R. Empleo de un videojuego como herramienta terapéutica en adultos con parálisis cerebral tipo tetraparesia espástica. Estudiopiloto.Fisioterapia 2012;34(01):23.
21. wuang Y, Chiang C, Su C, Wang C. Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in children with down syndrome. Res DevDisabil 2010;32(1):312
23. Recogida de datos. Métodos cuantitativos. Ejemplo de encuestas CAP (Conocimientos, Actitudes y Prácticas) . Documento disponible en: http://issuu.com/medecinsdumonde/docs/mdm_guia_encuesta_cap_2011
24. Allen D. Proposing 6 dimensions within the construct of movement in the movement continuum theory. PhysTher 2007;87(7).
25. Allen D. Validity and Reliability of the Movement Ability Measure: A Self-Report Instrument Proposed for Assessing Movement Across Diagnoses and Ability Levels. PhysTher 2007;87:899.
26. Cott C, Finch E, Gasner D, Yoshida K, Thomas S. The movement continuum theory.physiother Can 1995;47:87.
27. Márquez R, Martínez C, Rolón L. Impacto del programa de terapia de realidad virtual sobre las evaluaciones escolares en pacientes con mielo meningocele y parálisis cerebral infantil. Rev MexNeuroci 2011;12(1):16.
28. Knaut L, Subramanian S, McFadyen B, Bourbonnais D, Levin M. Kinematics of pointing movements made in a virtual versus a physical 3-dimensional environment in healthy and stroke subjects. ArchPhysMedRehabil 2008;90(5):793.
29. República de Colombia, Ministerio de Salud. Resolución N° 008430 de 1993. Título II: Capítulo I, artículo 5.
30. República de Colombia, Ministerio de Salud. Resolución N° 008430 de 1993. Título II: Capítulo I, artículo 11.
31. República de Colombia, Ministerio de Salud. Resolución N° 008430 de 1993. Título II: Capítulo I, artículo 14.
32. Jette D, Bacon K, Batty C, Ferland A, Hill J, Volk D. Evidence-Based Practice: Beliefs, Attitudes, Knowledge, and Behaviors of Physical Therapist. PHYS THER 2003;83:786-805.
33. Dijkers M, Murphy S, Krellman J. Evidence-Based Practice for rehabilitation professionals: concepts and controversies. Arch Phys Med Rehabil 2012;93(8):164.

34. Haas M, Leo M, Peterson D, Lefebvre R, Vavrek D. Evaluation of the effects of an Evidence-Based Practice curriculum on knowledge, attitudes, and self-assessed skills and behaviors in chiropractic students. . JMPT 2000;93(8):164-176.
35. Sackett D, Rosenberg W, Muir Jea. Evidence-Based Medicine: What it is and what it isn't. BMJ 1996;312:71.
36. Wiles L, Matricciani L, Williams M, Olds T. Sixty-Five years of Physical Therapy: Bibliometric Analysis of Research publications from 1945 through 2010. PHYS THER 2012;92(4):493-506.
37. Ries E. Virtual Realities: Visions of science, technology, and Physical Therapy. PT in motion 2012:17-23.
38. Rothstein J. Preparing To Use Technology. PHYS THER 1990;70(2):63-64.
39. Durlach N, Mavor A editors. Virtual Reality: Scientific and Technological Challenges. Washington D.C.: National Academy Press; 1994.
40. Hoffman H, Hollander A. Physically touching, and tasting virtual objects enhances the
41. Schmitt Y, Hoffman H, Blough D, Patterson D, Jensen M, Soltani M, et al. A randomized controlled trial of immersive virtual reality analgesia, during Physical Therapy for pediatric burns. BURNS 2011;37(1):61-68.
42. Bromme R, Tillema H. Fusing Experience and Theory: The structure of professional knowledge. LEARN INSTR 1995;5(4):261-267.
43. Marquez R, Martinez Y, Rolon O. Impacto del Programa de Terapia de Realidad Virtual sobre las evaluaciones escolares en pacientes con mielomeningocele y parálisis cerebral infantil. Rev Mex Neuroci 2011;12(1):16-26.
44. Keshner E. Virtual reality and physical rehabilitation: a new toy or a new research and rehabilitation tool?. J Neuroeng Rehabil 2004;1(1):8.
45. Weiss P, Katz N. The potential of virtual reality for rehabilitation. J Rehabil Res Dev 2004;41(5):7.
46. Quinn M. Introduction of active video gaming into the middle school curriculum as a school-based childhood obesity intervention. . J Pediatr Health Care 2013;27(1):3-12.
47. O'Donovan C, Hirsch E, Holohan E, McBride I, McManus R, Hussey J. Energy expended playing Xbox Kinect™ and Wii™ games: a preliminary study comparing single and multiplayer modes. . The Chartered Society of Physiotherapy 2012;98(3):224-229.

GLOSARIO

Realidad Virtual: tecnología computarizada que proporciona feedback sensorial artificial, en un formato en que el usuario obtiene experiencias similares a actividades y eventos que acontecen en la vida real. [13]

Tecnología para la salud: conjunto de medios técnicos y de procedimientos puestos a disposición por la ciencia, la investigación y los operadores del sector salud para sus elecciones de prevención, diagnóstico, Tratamiento y rehabilitación. (República de Colombia, Ministerio de protección social)

Inmersión: es la sensación de pertenecer al mundo virtual A través de determinados dispositivos una persona tiene la sensación de encontrarse físicamente en el mundo virtual. [15]

Interacción: La interacción con el sistema se consigue a través de diversos canales multisensoriales (vista, oído, tacto e incluso el olfato)

Simulación: control de un modelo tridimensional generado por ordenador, de tal manera, que permite la visualización e interacción en tiempo real, y en la cual, la representación del mundo virtual que estamos viendo, se recalcula constantemente teniendo en cuenta la posición y el punto de vista del usuario, y así, la imagen que se muestra, se ajusta a las imágenes que se obtendrían en el mundo real. [7]

Motivación: Enfocar las diferentes actividades que conforman la terapia del paciente de una manera amena y atractiva. [13]

Espacio de interacción: Interacción que se produce cuando el cliente realiza dentro del entorno virtual, las tareas funcionales o de juego de distintos niveles de dificultad, es decir, el componente de la actividad de acuerdo con la terminología de la CIF.[6]

Fase de transferencia: transferir conocimientos y habilidades adquiridas en el "espacio de interacción" y la eliminación de las barreras ambientales con el fin de aumentar la participación en el mundo real. [6]

Video Juego Activo – Juego Interactivo: Medio electrónico que permite a los jugadores interactuar activamente con el juego manipulando físicamente el equipo.

Practica Basada En La Evidencia: El uso de la mejor evidencia disponible para la toma de decisiones sobre el cuidado de los pacientes.[35]

ANEXOS

ANEXO A: Diseño Y Adaptación De Encuesta Tipo Modelo CAP (Conocimientos, Actitudes Y Prácticas) Sobre Realidad Virtual Para Profesionales De Fisioterapia