



International Journal of Developmental  
and Educational Psychology

ISSN: 0214-9877

[fvicente@unex.es](mailto:fvicente@unex.es)

Asociación Nacional de Psicología  
Evolutiva y Educativa de la Infancia,  
Adolescencia y Mayores

Ortega Caballero, Manuel; Pedrosa de Lima, Margarida; Ortega Caballero, Antonia  
APLICACIÓN DE LA REALIDAD VIRTUAL. AGENTE DE NEURORECUPERADOR  
PSÍQUICO-FÍSICO Y DEPORTIVO

International Journal of Developmental and Educational Psychology, vol. 4, núm. 1, 2017,  
pp. 313-325

Asociación Nacional de Psicología Evolutiva y Educativa de la Infancia, Adolescencia y  
Mayores  
Badajoz, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349853537032>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## **APLICACIÓN DE LA REALIDAD VIRTUAL. AGENTE DE NEURORECUPERADOR PSÍQUICO-FÍSICO Y DEPORTIVO**

**Manuel Ortega Caballero.**

Universidad de Granada CC.EE. (España.)

E-mail: manorca@ugr.es

**Margarida Pedrosa de Lima.**

Universidad de Coímbra. (Portugal).

E-mail: mplima@fpce.uc.pt

**Antonia Ortega Caballero.**

Universidad de Granada CC.EE. (España).

E-mail: antonia.ortega@gmail.com

<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1060>

*Fecha de Recepción: 22 Marzo 2017*

*Fecha de Admisión: 1 Abril 2017*

### **RESUMEN**

No existen muchos estudios sobre como incidir directamente sobre las emociones y la educación de las personas a través la realidad virtual (VR3D) y sus efectos positivos cardiovasculares tras el ejercicio. El vídeo educativo es un medio didáctico que facilita el descubrimiento de conocimientos y la asimilación de éstos, por consiguiente debemos también comprobar la eficacia de realidad virtual, y concretamente sobre nuestro estado físico y psíquico. También es motivador para el sujeto ya que la imagen en 3D y el sonido HQ captan la atención con gran facilidad. El presente estudio se ha realizado con 120 sujetos de diferentes edades. Se establecieron 120 intervenciones y evaluaciones personales. Para acopiar la información y su posterior transcripción, a través de la visualización de películas de realidad virtual. Ejercicio positivo pues descubrimos numerosos parámetros entre ellos la efectividad sobre el estrés fisiológico. Ésta intervención psíquica y metodológica (VR3D) en futuros profesionales nos subraya la importancia de la formación en tecnologías novedosas y su provecho a nivel cardiovascular y emocional de los sujetos en su actividad física.

#### ***Palabras clave***

*Realidad Virtual, psicológico, emocional, fisiológico, deporte*

### **ABSTRACT**

There are not many studies on how to directly influence the emotions and education of people through virtual reality (VR3D) and its positive cardiovascular effects after exercise. The educational video is a didactic means that facilitates the discovery of knowledge and the assimilation of these,

therefore we must also check the effectiveness of virtual reality, and specifically about our physical and psychic state. It is also motivating for the subject as the 3D image and HQ sound capture attention with great ease. The present study was carried out with 120 subjects of different ages. 120 personal interventions and assessments were established. To collect the information and its subsequent transcription, through the visualization of virtual reality films. Positive exercise since we discovered numerous parameters among them the effectiveness on the physiological stress. This psychic and methodological intervention (VR3D) in future professionals emphasizes the importance of training in new technologies and their benefit at cardiovascular and emotional level of subjects in their physical activity.

**Keywords**

*Virtual reality, psychological, emotional, physiological, sport*

## **1. INTRODUCCIÓN**

*“Cuida de tu cuerpo, es el único lugar que tienes para vivir”.*  
Jim Rohn.

El final del siglo XX y estos comienzos del XXI, vienen marcados por las innovaciones tecnológicas que nos hacen mejorar nuestra calidad de vida y volver a crear posibilidades específicas, en nuestro caso educativo, deportivo y tecnológico. La salud es la baza fundamental en una sociedad que avanza a pasos agigantados a progresos en todas sus disciplinas. En la miscelánea de tecnología, salud y actividad física, nace una idea precursora y pragmática de la utilización de la realidad virtual como herramienta especializada para la mejora psíquica y física a través del video virtual (VR).

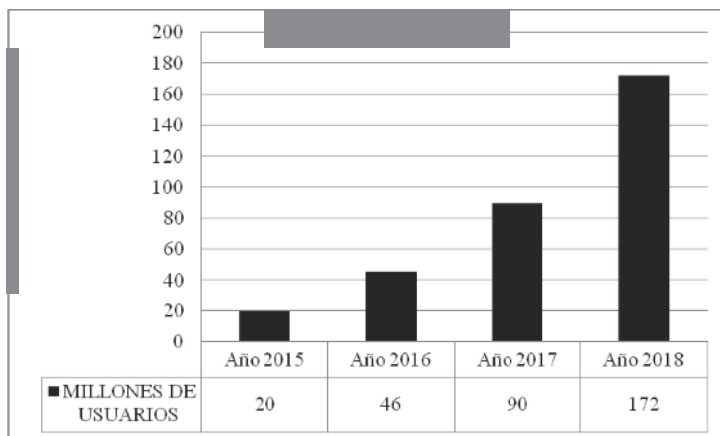
Los nuevos estamentos gubernamentales de los diferentes países tienen el compromiso y necesidad de indagar sobre nuevas formas de participación para la mejora de la calidad de los sujetos dentro y fuera de ámbito psico-educativo.

La VR supone un cambio cualitativo con respecto a otras tecnologías, ya que permite una inmersión total en una simulación de la realidad donde el usuario puede interactuar con el mundo virtual y el mundo real en un lugar físico (espacio-tiempo), adaptando la tecnología a nuestras necesidades psíquicas y/o físicas.

En 2017, The BeThree Business, nos subraya que la evolución de la realidad virtual a nivel mundial, en los próximos años está teniendo un auge crucial y cada vez más global. Y éste es su crecimiento:

Figura 1.

Evolución de la realidad virtual a nivel mundial.Fuente Bethree Bussiness. [www.statista.com](http://www.statista.com)



Una población cada vez mayor, más deportista y a la vez más estresada necesita de recursos para la mejora saludable del individuo. De éste modo nos hace replantearnos el presente y futuro con innovadoras formulas para contrarrestar patologías la e innovar en éste caso a través de la realidad virtual (VR3D).

Tener muy en cuenta, analizar e intervenir con de la realidad virtual como agente, ya que nos rodeamos diariamente de un proceso cada vez más devastador cómo nuestro ritmo de vida profesional y/o deportivo, y en éste caso su afección a nuestro organismo.

Es una de las causas más justificadas, ayudar a que las personas en general y docentes, profesionales, médicos y expertos de diferentes áreas en particular, el objetivo primordial de éste estudio.

La VR3D nos aporta unas ventajas implícitas muy valiosas, cómo la posibilidad de intervención paulatina marcando tiempos, momentos y controlando situaciones para la mejora y bienestar idóneo del sujeto, que de forma cotidiana no podemos hacer.

El proyecto Realidad Virtual 3D Sport (VR3D-S), es intentar mejorar el proceso cardiovascular aumentando la velocidad de recuperación cardiaca a través de la proyección. Una herramienta que puede ayudar a una mejora fisiológica y por consiguiente psicológica más adecuada y menos agresiva para nuestro organismo.

VR3D-S ofrece el contexto ideal para mejorar nuestra vuelta a la calma, la alta presión arterial, enseñar y difundir una técnica de relajación más eficaz.

Una vez se haya aprendido a utilizar ésta habilidad de relajación, podrá empezar a enfrentarse a situaciones de una forma autónoma y efectiva.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO VR3D-S

El deporte y la realidad virtual cómo agente de intervención psicoeducativo emocional, se crea para proponer de forma efectiva sobre los deportistas y nuestra calidad de vida en general. El Departamento de Pedagogía de Melilla, en el curso 2016-2017, dentro la producción científica del grupo de investigación HUM-580 (Valores Emergentes, Educación Social y Política Educativa) ha

experimentado por primera vez un programa piloto denominado *Realidad Virtual 3D-Sport*, efectuando un proyecto experimental psicoeducativo, punto de encuentro de mejora física (cardiovascular) a través del arte visual (realidad virtual. 3D) y emocional cómo bienestar personal. La exploración que apoyaba a las pruebas de cada sujeto y su análisis van a contribuir a la eficacia de la herramienta y su consiguiente perspectiva de futuro.

Como objetivo del Proyecto **VR3D-S**, se plantea, contribuir para mejorar la calidad de vida de las personas, dándoles la capacidad de tener una instrumento que ayuda a la avance y acelera la mejora saludable personal del individuo. Utilizar la realidad virtual nos será útil porque nos permite desarrollar no sólo una mejor percepción cognitiva visual, sino que también crear y recrear visualmente planos, enseñando, recordando y compartiendo experiencias de las que definimos el objetivo en cuestión. **VR3D-S** es así un agente de desarrollo psíquico-físico y de innovación que se encuadra en las intervenciones inspiradoras de actividades y que da protagonismo a las personas y su relación con la tecnología.

Existen unos parámetros muy importantes en éste proyecto a describir con exactitud, cómo son: realidad virtual, deporte, salud cardiovascular y emocional:

Realidad Virtual<sup>1</sup>: *la realidad virtual (RV) es un entorno de escenas u objetos de apariencia real. La acepción más común refiere a un entorno generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Dicho entorno es contemplado por el usuario a través normalmente de un dispositivo conocido como gafas o casco de realidad virtual. Este puede ir acompañado de otros dispositivos, como guantes o trajes especiales, que permiten una mayor interacción con el entorno así como la percepción de diferentes estímulos que intensifican la sensación de realidad. La aplicación de la realidad virtual, aunque centrada inicialmente en el terreno del entretenimiento y de los videojuegos, se ha extendido a otros muchos campos, como la medicina, la arqueología o la creación artística.*

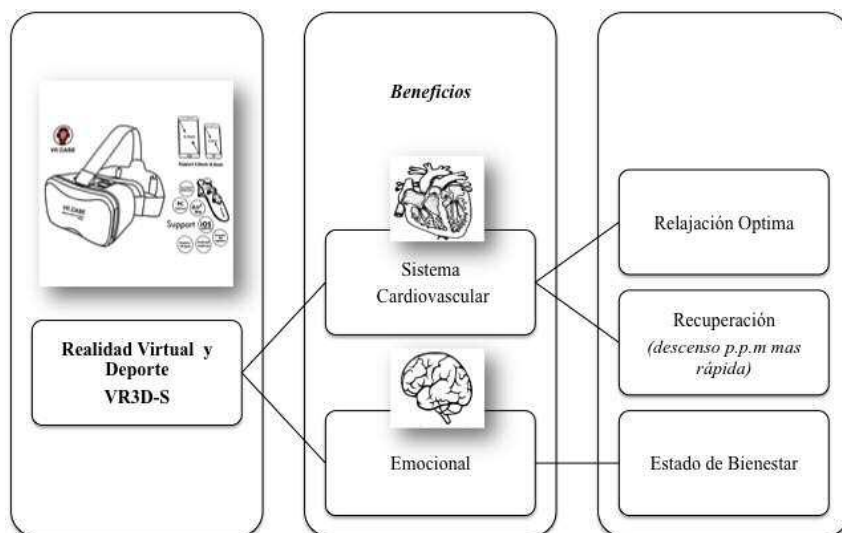
Deporte<sup>2</sup>: *cualquier actividad, organizada o no, que implique movimiento mediante el juego con objeto de superación o de victoria a título individual o de grupo.*

Cardiovascular<sup>3</sup>: *en concreto podemos establecer que en el funcionamiento correcto del sistema cardiovascular influye no sólo la sangre y el corazón sino también los correspondientes vasos sanguíneos y el sistema linfático. Este último se caracteriza por el hecho de que funciona como sistema de transporte tanto para la regulación de los líquidos extracelulares como para las defensas y los ácidos grasos.*

Emocional<sup>4</sup>: *relativo a, las emociones, son reacciones psicofisiológicas que representan modos de adaptación a ciertos estímulos del individuo cuando percibe un objeto, persona, lugar, suceso, o recuerdo importante. Psicológicamente, las emociones alteran la atención, hacen subir de rango ciertas conductas guía de respuestas del individuo y activan redes asociativas relevantes en la memoria.*

Esta conexión entre realidad virtual y deporte, y sus beneficios psicofisiológicos (corazón y emociones), una relajación optima, un descenso de pulsaciones por minuto más rápido y un estado de bienestar y alegría mayor. Podemos verlo esquematizado en la siguiente figura y la correlación entre las mismas partes:

Figura 2.  
Beneficios de la VR sobre nuestro sistema cardiovascular y emocional.



VR3D-S, indaga en estudios fundados en la realidad virtual cómo, “*La realidad virtual y nuevas tecnologías en el trastorno de ansiedad social: un estudio meta-analítico*”(García, E., 2012), también de “*Virtual Reality and Psychological Treatments*” (Botella, C. et al., 2007), “*Immersive virtual reality improves movement patterns in patients after ACL reconstruction: implications for enhanced criteria-based return-to-sport rehabilitation*” (Gokeler, A., et al., 2016), “*Which technology to investigate visual perception in sport: Video vs. virtual reality*” (Vignais, N., et al., 2015) o “*Aplicaciones de la realidad Virtual en Psicología Clínica*” (Gutiérrez, J., 2002). En ellos existe un denominador común incidir de forma beneficiosa a una mayor y mejor estado de bienestar personal.

Utilizar la posibilidad que nos brinda la tecnología y el deporte para profundizar perceptiva y cognitivamente en los sujetos, va a promover la independencia y autonomía de los individuos y un mayor rendimiento personal de forma activa, en nuestro caso a través de la visualización con la VR3D-S, tras el ejercicio.

La realidad virtual, es un agente que puede proporcionarnos beneficios y ventajas con una sensible utilización de la misma. Éste proceso de reincidir directamente sobre nuestra fisiología, concretamente sobre la respuesta cardiovascular del ser humano y también sobre su estado de ánimo (emociones), va a proporcionar una nueva técnica de mejora saludable e innovadora a través de la realidad virtual VR3D-S, y concretamente por la percepción.

En éste estudi nos ayudaremos de dicha experiencia para marcar como objetivos principales:

Categorizar el grado de madurez cognitiva en respuestas psíquico-deportivas.

Evaluar el impacto de la metodología VR3D-S sobre el rendimiento cognitivo, bienestar y calidad de vida.

Contrastar la incidencia de la herramienta de realidad virtual sobre el sistema cardiovascular y emocional del individuo.

### 3. METODOLOGÍA

#### Definición del Problema

La eclosión de una era tecnológica tan enérgica nos hace preguntarnos el para qué y su funcionalidad para con nuestra salud y a la mejora de ella. En nuestro caso la realidad virtual, al servicio de la salud a través del deporte. En ésta investigación analizaremos la incidencia que *la realidad virtual* tiene sobre nuestro sistema cardiovascular y sus beneficios, después de la práctica deportiva.

##### *Objetivo de la Investigación*

*Objetivo General:* existe mejora cardiovascular con la utilización de la realidad virtual tras la realización de una actividad física y por consiguiente una vuelta a la calma más rápida.

##### *Objetivos Específicos:*

Existe una correlación directa entre adaptación de la VR3D-S y estrategias cognitivas maduras.

La VR3D-S ejerce una función positiva emocional con indiferencia del género.

El estadio evolutivo del sujeto es condicionante a la adaptación sobre el agente de intervención de VR3D-S.

#### Recogida de Información

Procedimentalmente en la investigación se va a utilizar dos pruebas básicas. La primera de ellas durante el protocolo de actuación e intervención de la realidad virtual la proyección en la gafas (VR3D-S) y la prueba de estrategias cognitivas en la actividad física:

##### Prueba de Realidad Virtual tras el ejercicio. (VR3D-S):

Nombre · 3D Virtual Reality and Sport

Prueba · Utilizar las gafas VR3D para la mejora cardiovascular

Autor/es· Grupo de Investigación HUM-580

Duración · 3 minutos

Significación· El protocolo de actuación para la práctica seguiría los siguientes pasos:

*Colocar pulsómetro al sujeto*

*Tomar tensión y presión arterial*

*Rodar en bicicleta hasta alcanzar umbral máximo (220-edad, hombres y 200-edad, mujeres)*

*Turnar al sujeto en diván con la proyección<sup>5</sup> VR3D-Art, durante 3 minutos*

*Control de las pulsaciones tras la prueba física y apoyo de la VR.*

Tras descanso de 20 min. Se vuelve a repetir el protocolo sin utilizar las VR y se controla las pulsaciones para establecer la comparativa de la prueba con y sin realidad virtual.

Categorización en la Investigación: VR3D-S

##### Prueba de estrategias cognitivas en la actividad física. (CECD):

Nombre · Cuestionarios de Estrategias Cognitivas en Deportistas.

Prueba · Marcar respuesta que llevo a cabo habitualmente

Autor/es· J. A. Mora, J. García, S. Toro y J. A. Zarco

Duración · 20 minutos

Significación· Cada opción está asociada a alguno de los tres aspectos que valora el CECD, Eficacia Cognitiva, Madurez Deportiva o Desorientación Cognitiva. La valoración cualitativa de las respuestas del cuestionario permite orientar las sesiones de intervención posteriores destinadas al entrenamiento de estrategias cognitivas eficaces.

Tipificación · Baremos para adolescentes y adultos

Editorial · TEA Ediciones

Categorización en la Investigación: CECD

## Muestra

La muestra está constituida por 120 sujetos, con edades comprendidas entre 28 y 60 años y con una distribución equitativa de género. La muestra tiene una media de edad de 41,5 años. La submuestra presenta una edad media para los hombres de 44.55 años (DP=6.5 años) y una edad media para las mujeres de 39 años (DP=8.4 años). Los hombres presentan estado profesional de activo de 71 % (21 sujetos). Las mujeres activas de la muestra son el 69%, ( 20,5 sujetos).

## Procedimiento

Con cada sujeto del estudio se llevó a cabo el siguiente protocolo de actuación, medida de:

**Esfigmomanometría.** *Medir la tensión arterial se compara la presión sanguínea con la presión atmosférica. La diferencia entre ambas medidas dará la tensión arterial que, por otro lado, tendrá dos valores: la tensión arterial sistólica y la diastólica. La sistólica es el valor máximo que se corresponde con el latido cardíaco, cuando el corazón bombea con fuerza toda la sangre que puede. La diastólica es la tensión arterial que se mantiene como mínima cuando se relaja el corazón. (Máxima, mínima y pulsaciones por minuto).*

Figura 3.  
Esfigmomanometría.



**Bicicleta Ergométrica.** *Calculando el umbral máximo de esfuerzo del sujeto (hombre 220 –edad y mujeres 200 – edad.). Rodar aproximadamente 3 minutos hasta alcanzar el umbral máximo del sujeto, en ese momento se bajará de la bicicleta para llevar a cabo la relajación con realidad virtual.*



*Figura 4.  
Bicicleta Ergométrica.*



3. VR3D-S. Tras finalizar de rodar y llegar al umbral máximo se dispone al sujeto sobre un diván y colocan las gafas de VR3D en el que se proyecta durante 3 minutos una película virtual de carácter relajante para la vuelta a la calma. Tras finalizar los tres minutos comprobar la frecuencia cardíaca, a través del Pulsómetro, conectado con el investigador a través del pulsómetro.

*Figura 5.  
VR3D-S. Durante realización.*



4. Test CECD. *Prueba de estrategias cognitivas físico deportivas, completar para conocer la destreza madurativa y cognitiva a nivel motriz, mientras se vuelve a el metabolismo cardíaco básico para repetir el protocolo desde el principio uno 20 despues. Ésta prueba también nos aportará el grado de satisfacción de la realidad virtual y su uso en opinión de los sujetos y el bienestar psíquico tras la mejoría cardíaca prevista.*

Figura 6.  
Prueba CECD.



*Repetir Protocolo. Sin utilizar la realidad virtual.*

*Probar finalmente si existen diferencias, en la recuperación utilizando la realidad virtual y si es beneficiosa o no con respecto a cuando llevamos a cabo el protocolo sin la utilización de la misma. Y correlacionarla a nuestra habilidad y destreza de madurez cognitiva en la utilización de estrategias físico deportivas que nos evalúa la prueba CECD, haciendo referencia a tipo de respuestas correctas en situaciones físico deportivas (cuestionario realizado en el descanso entre el paso del protocolo I y II).*

Este proceso fue grabado en video, y fueron anotadas las medidas de cada paradigma utilizado.

#### 4. RESULTADOS

Las respuestas fueron analizadas en función de diferentes parámetros y su correlación entre:

*Resultados fisiológicos cardiovasculares de la incidencia de la utilización VR3D-S en la muestra y en función al sexo.*

*Resultado madurez cognitiva en estrategias psíquico-físico en relación a la prueba VR3D-S.*

Resultado de estadio evolutivo del sujeto es condicionante a la adaptación sobre el agente de intervención de VR3D-S.

#### 4.1 Resultados fisio-cardiovasculares de la incidencia de la utilización VR3D-S

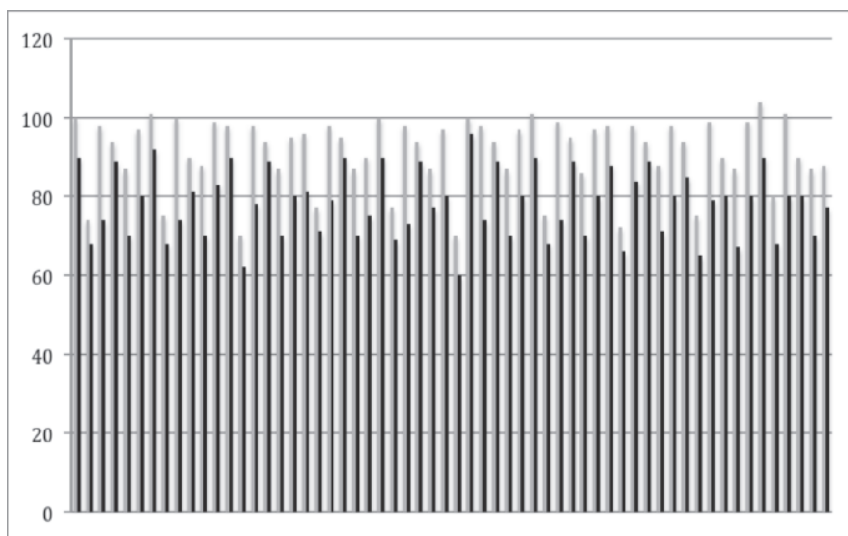
En ésta primera cuantificación comparamos los datos de la muestra global en función a la diferencia de presión cardiaca en los sujetos utilizando y no utilizándola la realidad virtual en el proceso de vuelta a la calma de 3' tras el ejercicio.

En la muestra de los 120 sujetos la media global ha sido de un descenso *medio* por individuo de 13, 18 pulsaciones más rápido con el uso de la VR3D-S, que sin ella. Siendo la *moda* de mejora de 16 pulsaciones en puntuaciones totales.

A continuación en la siguiente gráfica vemos el grado de mejoría personal de los sujetos de la muestra.

Gráfico 1.

Comparativa del descenso significativo de pulsaciones por sujeto utilizando la VR3D-S, en la vuelta a la calma tras el ejercicio.



120 Sujetos

■ Pulsaciones a los 3' con VR3D-S ■ Pulsaciones a los 3' sin VR3D-S

El gráfico 1 compara directamente los datos personales directos cumpliéndose el descenso y mejora de cada componente en función de la utilización de la VR como herramienta. Los datos muestran indicativos que no dejan duda del beneficio directo cardiovascular de la utilización de VR3D-S.

Tras los datos escrutados las resultantes han sido las siguientes, el valor modal que más aparece es un descenso de 16 pulsaciones en la muestra global y de la muestra femenina que hace pensar una mayor sensibilidad hacia la estrategia visual. En el caso de los hombres también es muy significativo decreciendo el ritmo cardiovascular como valor más repetido la de 11 pulsaciones. El coeficiente de Pearson nos establece con los datos de la muestra una Correlación Positiva Alta de 0,77

para la muestra global y afín para hombres 0,81 y de 0,72 para mujeres. Desprendiendo de estos datos el grado de adecuación de la herramienta visual virtual al estudio.

#### **4.2 Resultado madurez cognitiva en estrategias psíquico-físico en relación a la prueba VR3D-S**

Éste segundo punto cotejamos los datos de la muestra global en función a la mejoría de diferencia de presión cardiaca en los sujetos y los resultados de madurez y estrategias cognitivas correctas físico-deportivas. Dentro del marco de la psicología cognitiva aplicada, ésta prueba CECD, profundiza en el control del proceso del pensamiento en situaciones conflictivas y los mecanismos de afrontamiento y solución del deportista. Y su análisis junto a los obtenidos a nivel del sistema cardiovascular, datos escrutados las resultantes han sido las siguientes, el valor modal que más aparece es de una puntuación de 8,17 sobre 10 en la muestra global de estrategias cognitivas, en la muestra femenina de 8,21 y en la masculina de 7,93 que hace pensar una mayor sensibilidad hacia la estrategia visual del género femenino.

Utilizando el Coeficiente de Pearson nos establece con los datos de la muestra una Correlación Positiva Alta de 0,78 entre la mejora de decrecimiento de pulsaciones al utilizar la VR y la prueba de madurez deportiva y estrategias cognitivas del Test CECD. *Así la correlación mejor adaptación a la VR y buena madurez cognitiva es directamente proporcional.*

#### **4.3 Resultado de estadio evolutivo del sujeto es condicionante a la adaptación sobre el agente de intervención de VR3D-S.**

En éste tercer apartado comparamos los datos de los sujetos en función a su estadio evolutivo (edad). Y se puede inferir en la muestra global existe una correlación negativa alta entre edad y adaptación a la VR3D-S, es de valor -0,75, es decir los más jóvenes se adaptan antes para bajar la presión cardiovascular, también siendo cierto que su estado físico, en condiciones normales, es mejor que el de los más mayores, por lo que así subrayamos el beneficio inicial que objetivamos en nuestro estudio tanto para sujeto más jóvenes y mas veteranos. En el caso de la Coeficiente Pearson en la muestra femenina es de -0,73, también una correlación alta, a más edad la bajada es menor de pulsaciones peros sigue existiendo y siendo significativa. Y en los sujetos de género masculino el coeficiente es aún mayor de -0,84 por lo que también se cumple al escrutar la información que el proceso de realidad virtual es incidente más en los jóvenes que en los mayores pero en ambos de forma significativa para la mejora cardiovascular.

### **CONCLUSIONES**

Tras el estudio de datos, fueron escrutados y evaluados en función de tres aspectos, resultados fisiológicos cardiovasculares de la incidencia de la utilización VR3D-S en la muestra y en función al sexo, resultados madurez cognitiva en estrategias psíquico-físico en relación a la prueba VR3D-S y por último resultados del estadio evolutivo del sujeto cómo condicionante a la adaptación sobre el agente de intervención de VR3D-S.

*Primer parámetro*, comparamos los datos de la muestra global en función a la diferencia de presión cardiaca en los sujetos utilizando y no utilizándola la realidad virtual en el proceso de vuelta a la calma de 3 tras el ejercicio. Aplicando la VR3D-S ha habido un descenso *medio* por individuo de 13,18 pulsaciones en la vuelta a la calma tras el ejercicio en 3 minutos a diferencia de cuando no utilizamos la realidad virtual. Descenso muy significativo y sensiblemente positivo en la utilización de ésta técnica para una pronta y eficaz recuperación física.

Los resultados también nos subrayan un descenso más rápido en frecuencia en las mujeres 16 pulsaciones que en los hombres, posiblemente por una adaptación mayor y mas rápida a la técnica ó simplemente por características de la muestra.

El coeficiente de correlación es bastante elevado 0,75 por lo que podemos afirmar una concordancia directa en todos los sujetos de descenso y de forma efectiva en la utilización de la realidad virtual para la recuperación más rápida.

*Segundo punto*, en el que comparamos los datos de la muestra global en función a la mejoría de diferencia de presión cardiaca en los sujetos y los resultados de madurez y estrategias cognitivas correctas físico-deportivas. Después de el análisis de los datos se puede afirmar que existe una correlación positiva alta de 0,78 entre la mejora de decrecimiento de pulsaciones al utilizar la VR y la prueba de madurez deportiva y estrategias cognitivas utilizada en el cuestionario CECD. Así confirmamos que hay una mejor adaptación a la VR por los sujetos que obtienen una buena madurez cognitiva físico-deportiva en nuestra prueba escrita de estrategias cognitivas.

En éste tercer apartado comparamos los datos de los sujetos en función a su estadio evolutivo (edad). Tras analizar los datos de la muestra global y apreciar que existe una correlación negativa alta entre edad y adaptación a la VR3D-S, es de valor -0,75, es decir los más jóvenes se adaptan antes para bajar la presión cardiovascular, también siendo cierto que su estado físico, en condiciones normales, es mejor que el de los más mayores, por lo que si subrayamos el beneficio inicial que objetivamos en nuestro estudio tanto para sujetos más jóvenes y mas veteranos, la herramienta incide en cualquier periodo evolutivo de los sujetos.

También a modo de conclusión, afirmar el grado alto de efectividad de la herramienta virtual VR3D-S, en éste caso de la técnica en beneficio de nuestra salud cardiovascular, incidiendo en la rápida adaptación de nuestros jóvenes a la técnica en si siendo también positiva aunque algo más lenta por nuestros mayores y la relación de una mejor recuperación utilizando estrategias cognitivas efectivas y afectivas, que en este caso es la realidad virtual.

Enfatizar en la importancia de la tecnología para la mejora del bienestar psíquico- físico saludable en el que la realidad virtual acompaña al arte para beneficios cardiovasculares y la mejora de nuestro estado de bienestar emocional. Éste bienestar emocional de alegría y respuesta positiva de los sujetos a la técnica, se hizo patente en la prueba CECD y en su estado de ánimo tras ver la respuesta mayor y mejor con la VR3D-S, la cual nos abre una puerta cualitativa muy interesante y atrayente para futuras investigaciones, cómo quedó reflejado en la prueba escrita cognitiva.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Botella, C., García Palacios, A., Villa, H., Baños, R. M., Quero, S., Alcañiz, M., & Riva, G. (2007). Virtual reality exposure in the treatment of panic disorder and agoraphobia: A controlled study. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 14(3), 164-175.
- García, E. S. (2013). Realidad virtual y nuevas tecnologías en el trastorno de ansiedad social: un estudio meta-analítico. Proyecto de investigación:.
- Gokeler, A., Bisschop, M., Myer, G. D., Benjaminse, A., Dijkstra, P. U., van Keeken, H. G., ... & Otten, E. (2016). Immersive virtual reality improves movement patterns in patients after ACL reconstruction: implications for enhanced criteria-based return-to-sport rehabilitation. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 24(7), 2280-2286.
- Maldonado, J. G. (2002). Aplicaciones de la realidad virtual en psicología clínica. *Aula médica psiquiátrica*, 4(2), 92-126.
- Monografías. (2016, September 6). Análisis de Correlación. Recuperado 6 de noviembre de 2016. <http://www.monografias.com/trabajos93/analisis-correlacion-empleando-excel-y-graph/analisis-correlacion-empleando-excel-y-graph.shtml>
- Mora, J. A. at el., (2001).CECD. Cuestionario de estrategias cognitivas. Madrid. Editorial TEA
- Moreno, G. (2016, September 10). Evolución de la realidad virtual a nivel mundial. Recuperado 6 de

noviembre de 2016. <https://es.statista.com/grafico/7433/no-todo-es-un-juego-en-la-realidad-virtual/>  
Realidad Virtual. (s.f.). En Wikipedia. Recuperado el 7 de enero de 2017 de [https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad\\_virtual](https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_virtual)  
Romero Granados, S. (2001). *Formación deportiva: nuevos retos en educación*. Sevilla: Universidad de Sevilla.  
Sistema Cardiovascular. (s.f.). En Wikipedia. Recuperado el 7 de noviembre de 2016 de <http://definicion.de/sistema-cardiovascular/>  
Vignais, N., Kulpa, R., Brault, S., Presse, D., & Bideau, B. (2015). Which technology to investigate visual perception in sport: Video vs. virtual reality. *Human movement science*, 39, 12-26.  
Virtual Reality 3D. (2016, September 16). 3D Beautiful Aurora Borealis (VR Video - 3D Stereoscopic Glasses - SBS - Full HD). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=oztyvBtGhIs>  
Wordreference. (s.f.). En wordreference. Recuperado el 7 de noviembre de 2016 de <http://www.wordreference.com/definicion/emocional>

- 1 Realidad Virtual. (s.f.). En Wikipedia. Recuperado el 7 de enero de 2017 de [https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad\\_virtual](https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_virtual)
- 2 Romero Granados, S. (2001). *Formación deportiva: nuevos retos en educación*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- 3 Sistema Cardiovascular. (s.f.). En Wikipedia. Recuperado el 7 de noviembre de 2016 de <http://definicion.de/sistema-cardiovascular/>
- 4 Wordreference. (s.f.). En wordreference. Recuperado el 7 de noviembre de 2016 de <http://www.wordreference.com/definicion/emocional>
- 5 Virtual Reality 3D. (2016, September 16). 3D Beautiful Aurora Borealis (VR Video - 3D Stereoscopic Glasses - SBS - Full HD). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=oztyvBtGhIs>