

# 3

## APLICACIÓN MÓVIL DE REALIDAD VIRTUAL PARA LA REHABILITACIÓN DE LA MARCHA EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL NIVEL I SEGÚN LA GROSS MOTOR FUNTIONAL MESUARE

Piedad Rocío Lerma Castaño<sup>1</sup>, Álvaro Hernán Alarcón López<sup>2</sup>, Omar Felipe Cabrera Ramírez<sup>3</sup>, Paula Andrea Ojeda Zambrano<sup>4</sup>, Tomas Octavio Rodríguez Herrera<sup>5</sup>, Francineth Sotelo Narváez<sup>6</sup>, Santiago Barrero Suárez<sup>7</sup>.

### PALABRAS CLAVES

Realidad virtual, parálisis cerebral, marcha, rehabilitación.

### »»» INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral (PC) se considera uno de los trastornos neurológicos más frecuente de discapacidad motora en la primera infancia (1), con una prevalencia de 1 por cada 500 recién nacidos vivos aproximadamente; Dado lo anterior, se estima que a nivel mundial 17 millones de personas tienen parálisis cerebral (2).

Con respecto al tratamiento, se encuentra que debe estar encaminado a las necesidades individuales de cada niño y se comprende de un trabajo interdisciplinario, donde el fisioterapeuta juega un papel fundamental, orientado a la rehabilitación y habilitación de funciones motoras, manejo de la espasticidad, recuperación de la marcha, control postural, prevenir deformidades óseas entre otros (3) que promuevan en el niño la participación e inclusión social, de forma segura en el entorno en el que vive.

La gran mayoría de niños y niñas con PC inician los procesos de rehabilitación en edades tempranas, lo que conlleva a la asistencia cotidiana a las entidades de salud, que generan en el niño un contexto rutinario en un ambiente de ejercicios, tareas funcionales basados en técnicas, procedimientos y métodos específicos de intervención, que han sido utilizados durante décadas reconocidos por la World Confederation for Physical Therapy (WCPT) (4) no obstante, una mayoría generan en el niño, baja o nula adherencia a los procesos de neurorehabilitación.

La realidad virtual (RV) permite a los individuos la interacción y el entrenamiento en ambientes reales en tres dimensiones, permitiendo simular la vida cotidiana que se genera, a través de software informáticos (5) en este proyecto se busca implementar una nueva estrategia mediante la RV que permita activación de neuronas espejo a partir de mecanismos de aprendizaje por imitación la rehabilitación de la marcha de niños con PC nivel I según la Gross Motor Funtional Mesuare (GMFM) (6).

## **OBJETIVO**

Diseñar una aplicación móvil para la rehabilitación de la marcha a través de realidad virtual en niños con parálisis cerebral nivel I según la Gross Motor Funtional Mesuare.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se llevó a cabo grabaciones del patrón de marcha en niños de 5 y 7 años sanos, posterior a esto se definieron las herramientas a utilizar como maya 3d en el tema del modelado de objetos e unity como motor de videojuegos y la elección del lenguaje de programación C#, además del estándar de codificación Allman.

Es así como se estructura adecuadamente el videojuego de manera que los modelados fueron realizados bajo la técnica Low Poly al ser enfocados hacia una aplicación móvil por el tema de la realidad virtual. Del mismo modo, estos modelados fueron importados a Unity para la construcción de los escenarios, el establecimiento de las físicas tal como son manejadas en el mundo real y la adecuación de la visión estereoscópica que es fundamental al momento de representar la imagen en el ojo derecho e izquierdo (7) necesarias para ser utilizadas entorno a la realidad virtual.

Se diseñaron e implementados los dos personajes niño y niña y se establecieron los escenarios enfocado en hacer que el personaje camine hacia un punto de llegada, no fuera visto por el niño o niña desde la parte de atrás, adelante derecha e izquierda del personaje.

## **RESULTADOS**

Actualmente se encuentra en desarrollo de pruebas piloto y de funcionalidad. En la prueba inicial se evidencio una buena respuesta por parte de la usuaria con PC.

## **IMPACTOS**

Con este aplicativo se busca mejorar los determinantes de la marcha en los niños con PC y mejorar la adherencia a los procesos de neurorehabilitación.

## **CONCLUSIONES**

Se logró diseñar la aplicación móvil de realidad virtual dirigida a niños con parálisis cerebral nivel I. Se espera sea de gran utilidad en esta población.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Kleinsteuber K, Avaria MA, Varela X. Parálisis cerebral. Revista Pediatría Electrónica. [en línea] 2014; 11(2): 54-70
2. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin JP, Damiano DL, et al. Cerebral palsy. Nat Rev Dis Primers. 2016; 2:15082. DOI: 10.1038 / nrdp.2015.82.
3. Gulati S, Sondhi V. Cerebral palsy: An overview. Indian J Pediatr. 2018; 85:1006-1016. DOI: 10.1007/s12098-017-2475-1
4. World Confederation for physical Therapy. International Neurological Physical Therapy Association.
5. López J, Quintero I. Robótica aplicada y realidad virtual. En: Cano de la Cuerda R, Collado S. Neurorehabilitación. Métodos específicos de valoración y tratamiento. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012. p. 449- 457.
6. Lacoboni M, Woods RP, Brass M, Bekkering H, Mazziotta JC, Rizzolatti G. Cortical mechanism of human imitations. Science. 1999; 286: 2526-8.
7. Álvarez D. J. Análisis de métodos aplicados a la representación estereoscópica en dispositivos de realidad virtual. 2017. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/28483>