

LA INFLUENCIA DEL EXERGAMING COMO HERRAMIENTA DE ESTIMULACIÓN EN EL PROCESO DE REHABILITACIÓN

Carlos Filiberto Alfaro Castro
Universidad Don Bosco, El Salvador
carlos.castro@udb.edu.sv

RESUMEN

Los avances en el desarrollo de videojuegos, han permitido que puedan ser alojados en computadoras, consolas y hasta en dispositivos móviles. La finalidad inicial consistía en el entretenimiento del usuario; sin embargo, también se pueden enfocar en actividades de interacción que permite desarrollar, aprendizaje y hasta rehabilitación de pacientes. El uso de los videojuegos como herramienta de apoyo es una práctica que es utilizada para combatir diferentes padecimientos. En este escrito se mencionan diferentes proyectos en los que la finalidad es ayudar en la rehabilitación de pacientes con problemas de movilidad.

Muchos de los beneficios de las nuevas características de los videojuegos para el ejercicio (Exergaming) han llegado de manera directa a los procesos de rehabilitación, debido a que los pacientes con dificultades físicas como problemas motores, amputaciones de miembros y vicios de postura o marcha se ven favorecidos con estas adaptaciones. Las nuevas implementaciones permiten que el usuario, en este caso el paciente, pueda involucrarse completamente con su proceso de rehabilitación realizando las rutinas de ejercicio de una manera más interactiva y lúdica.

PALABRAS CLAVE: Exergaming, realidad aumentada, rehabilitación.

ABSTRACT

Advances in the development of video games have allowed them to be hosted on computers, consoles and even mobile devices. The initial purpose consisted of user entertainment; however, they can also focus on interaction activities that allow developing learning and even rehabilitation of patients. The use of video games as a support tool is a practice that is used to work with different conditions. In this paper different projects are mentioned in which the purpose is to help in the rehabilitation of patients with mobility problems.

Many of the benefits of the new features of video games for exercise (Exergaming) have come directly to the rehabilitation processes, due to the fact that patients with physical difficulties such as motor problems, limb amputations and posture or gait defects are favored with these adaptations. The new implementations allow the user, in this case the patient, to be fully involved with their rehabilitation process by carrying out exercise routines in a more interactive and playful way.

KEYWORDS: Exergaming, Augmented Reality, Rehabilitation.

1. INTRODUCCION

En la actualidad, debido al progreso del hardware y software en la búsqueda del desarrollo físico del usuario, se han logrado diferentes mejoras en el área de los videojuegos en función de la rehabilitación, desarrollándose mayormente para áreas como mejora de la marcha, resistencia, fortalecimiento de los músculos y entrenamiento de habilidades de cognición. Comprobando que la adaptación de los videojuegos según la necesidad en la rehabilitación, pueden generar un gran impacto en cuanto a los resultados que el paciente quiere obtener.

Cuando se refiere a la estimulación de la movilidad del cuerpo se puede encontrar dentro de la animación digital un ambiente interactivo específico, que junto con las experiencias permiten generar un enfoque tecnológico hacia la actividad física, siendo esta área conocida como videojuegos para el ejercicio (Exergames). La cual mediante el desarrollo de distintos softwares intenta crear un espacio de desarrollo físico por medio del entretenimiento.

2. METODOLOGIA

2.1 Dispositivos relacionados con la estimulación del ejercicio físico en la rehabilitación. (Exergaming)

La tecnología de los videojuegos ha ido evolucionando junto con los avances de los equipos tecnológicos, dando así una nueva perspectiva del uso de estos, algunos han ido cambiando sus características para adaptarse a nuevas áreas de aplicación, por ejemplo, algunos de ellos se están orientando a los ejercicios repetitivos de rehabilitación.

El termino Exergaming proviene del pensamiento donde se coloca el juego virtual de manera correlativa con el ejercicio físico, es decir, que este tipo de videojuegos busca que el jugador cambie la manera tradicional de jugar, transformándolo en una opción donde pueda ser utilizado para el desarrollo físico-motor del usuario. [1]

El desarrollo de nuevas características en el software de los videojuegos permite que la utilización de estos pueda servir para que el progreso del juego sea un estímulo que motive al usuario a realizar los ejercicios continuamente, esta es una de las características fundamentales que poseen los Exergames, pues permiten que el jugador realice ejercicios repetitivos, pero de una manera más lúdica.



Figura 1: Desarrollo de juegos específicos para la rehabilitación del miembro superior en personas con lesión medular, España

Sin embargo se debe tomar en cuenta que estos videojuegos poseen diferentes adaptaciones en el hardware de sus consolas según han creído necesario para que su uso sea el correcto, aunque muchos de estos videojuegos ya están siendo utilizados en el campo de la medicina, específicamente en el área de la rehabilitación se debe destacar que las características del software de estos no han sido desarrollados particularmente para este fin, es por ello que se están desarrollando Exergames con una sola función, que es facilitar y volver más entretenida el proceso de rehabilitación.

El Exergaming surgió inicialmente como una idea de combinar las particularidades que ofrecen los videojuegos tradicionales con unas pequeñas adaptaciones en el hardware de las consolas para que permitieran que estas fueran utilizadas por el usuario por medio de una serie de movimientos físicos, pues se cree que si asociamos una máquina de ejercicios a los gráficos, el sonido y las actividades propuestas en un videojuego este se convertiría en el método ideal para promover la actividad física motivando al usuario a la práctica del deporte y la rehabilitación. [2]

2.2 Adaptaciones en videojuegos

Comúnmente el prototipo de los mandos de las diferentes consolas de videojuego contienen en su estructura pequeños botones y palancas, que necesitan no solo un manejo complejo para su uso, si no también mucha destreza por parte del usuario y es aquí donde inició principalmente la adaptación de los Exergames en función de la rehabilitación, puesto que se decidió adaptar sus consolas para que sus controles de mando fueran de fácil uso para los usuarios destinados, como lo son los pacientes con las diferentes discapacidades.

En la búsqueda de adaptaciones para facilitar el uso de los Exergames en los centros de rehabilitación, se han logrado obtener diferentes juegos de PC y consolas que pueden ser manipulados por medio de controles adaptados

que tienen cierta semejanza a los instrumentos utilizados habitualmente en las terapias, como los palos con punta de goma o los controladores como el Head Tracker o Balltrack. [3] Sin embargo estos cambios en el hardware de las consolas no siempre satisfacen en su totalidad las necesidades de los pacientes, pues a pesar de tener características diferentes, hay ciertas discapacidades que necesitan la utilización de herramientas más avanzadas para generar un mayor control y poder hacer que el paciente se sienta más cómodo con la facilidad de su uso.

Pero en la actualidad con los avances en la interacción que se tiene con un computador a través de la realidad aumentada (RA) y sus aplicaciones, son cada vez más notables. Aplicando elementos RA y utilizando un dispositivo de captura de movimiento, se ha desarrollado un sistema que puede facilitar aún más la interacción del paciente con el dispositivo.

3. EXPERIMENTO

3.1 Proyecto de entrenamiento para la marcha de pacientes amputados en proceso de rehabilitación

Partiendo de investigaciones previas sobre el tema de la RA aplicada como herramienta, se ha creado un sistema de Realidad Aumentada dentro del área de rehabilitación desarrollado por la Universidad Don Bosco y la Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, el cual ha tenido diferentes etapas y se ha desarrollado a lo largo de dos años.

El sistema está desarrollado en dos módulos, SAPR+ evalúa postura de los pacientes, mientras que EMAR+ es un entrenamiento para la marcha de amputados de extremidades inferiores.

En este caso nos enfocaremos en el desarrollo del sistema EMAR+ siendo este un entrenamiento para la marcha de amputados de extremidades inferiores. El sistema se apoya de la herramienta de captura de movimiento Kinect de Microsoft y el software ha sido desarrollado por investigadores de ambas universidades y la asesoría de una profesional del área de Ortesis y Prótesis.

La cámara Kinect de Microsoft es un controlador de juego libre y entretenimiento. Desarrollado para la consola Xbox 360, permite a los usuarios controlar e interactuar con la consola sin necesidad de contacto físico [4]

Es relevante conocer que una Prótesis es un nuevo elemento en el cuerpo de un paciente amputado, por lo que debe aprender a convivir con ella. El manejo se logra con entrenamiento, para lograr obtener un patrón de marcha lo más semejante posible al fisiológico y con ello lograr independencia en las actividades diarias.

El sistema EMAR+ ha sido generado adicionando Unity. Siendo este un motor de videojuegos multiplataforma, creado por Unity Technologies, utilizado en plataformas como Microsoft Windows y C# para complementar el desarrollo [5]. En cuanto al hardware se sigue utilizando la cámara Kinect propiedad de Microsoft.

Para generar un proceso más interactivo de rehabilitación se ha utilizado la herramienta Unity 3D, pues es más interactivo para la realización de ejercicios y el paciente puede visualizar su correcta realización. El sistema también cuenta con una pantalla para registro de pacientes, en los cuales se ubican sus datos personales para su almacenamiento en la base de datos. Sus objetivos son contar con una guía de rutina, registrar avances de pacientes, un entorno amigable, apoyar las labores del protesista y terapia física, generando al finalizar los reportes de avance de los pacientes.

4. RESULTADOS

El modulo cuenta con una ayuda que explica al paciente cual es la correcta realización del ejercicio antes de su inicio, por cada rutina completada correctamente se generara un efecto visual para indicar que se ha realizado de la forma esperada.

Esta ayuda visual le explica al paciente a comprender de mejor forma como deben realizarse los ejercicios. La ayuda ha sido generada bajo las recomendaciones y ejercicios que se realizan a pacientes en centros de rehabilitación.

La idea principal se centra en utilizar una rutina de ejercicios estándar y aprobados para la terapia de los pacientes, en la cual se visualicen los avances obtenidos. Al finalizar la cantidad de repeticiones y las series esperadas se promueve a la siguiente serie de ejercicios. Esto se realiza únicamente si se completó de forma exitosa la rutina.

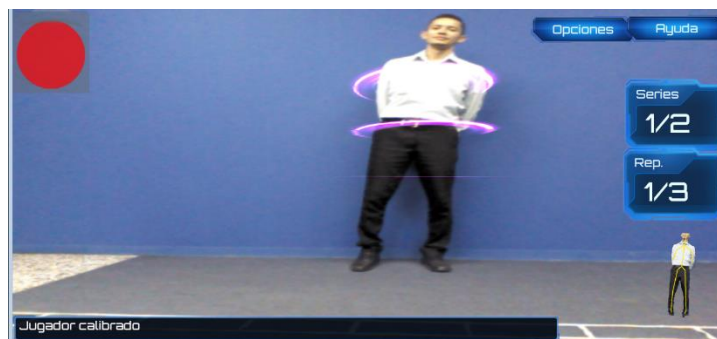


Figura 2: ilustra cómo se visualiza cuando el paciente ha realizado correctamente una repetición de una serie

4. CONCLUSIONES

Los videojuegos, pueden convertirse en un recurso importante para los terapeutas, ya que es difícil motivar al paciente, quien debe hacer repeticiones de los mismos ejercicios para poder realizar una buena terapia, con la aplicación del Exergaming, lo vería no necesariamente como una terapia sino como un entretenimiento, mejorando a su vez su estado de ánimo durante el proceso.

La utilización de la realidad aumentada abre puertas a muchas áreas con posibles aplicaciones, principalmente en el área de rehabilitación donde ya se están creando diferentes aplicaciones que cumplen funciones en el proceso de rehabilitación de pacientes.

Respecto al área de aplicación, el proyecto se enfocará exclusivamente en rehabilitación física, específicamente en el campo de entrenamiento para la marcha de amputados de las extremidades inferiores.

Se están utilizando los videojuegos como una herramienta de apoyo en los diferentes métodos de rehabilitación y actualmente se poseen muchos avances en cuanto a la realidad aumentada y las herramientas que se pueden utilizar, solamente es necesario crear las adaptaciones pertinentes para lograr satisfacer las necesidades de los pacientes y de esta manera poder mejorar y hacer más agradable su proceso de recuperación motora.

REFERENCIAS

- [1] Trujillo J, Muñoz J, y Villada J. Exergames: una herramienta tecnológica para la actividad física. Revista Médica Risaralda, 19(2), 126-130. 2013
- [2] Sinclair J, Hingston P., Considerations for the design of exergames. Proceedings of the 5th international conference on Computer graphics and interactive techniques in Australia and Southeast Asia. Perth, Australia, ACM., 2007
- [3] Domínguez S, García S. Videojuegos accesibles. Boletín CEAPAT, 56, 2-9. 2007. Disponible en línea: http://www.imsero.es/ceapat_01/centro_documental/boletin_ceapat/ano_2007/index.htm
- [4] Microsoft Corporation (Julio 2014). Sitio oficial de Kinect [Online]. Available: <https://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>
- [5] J.W. Murray, C# Game, Programming Cookbook for Unity 3D, 1a. edición CRC Press 2014.