

DISEÑO DEL PROTOTIPO DE UN VIDEOJUEGO CON KINECT PARA PERSONAS CON SECUELAS MOTRICES DE ECV (ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR)



Responsable: Sebastian Lombana Gonzalez

Asesor: Victor Manuel Peñeñory
Ingeniero de sistemas

2017-01





Introducción



La OMS (Organización Mundial de la Salud), define la enfermedad cerebrovascular como el rápido desarrollo de signos focales o globales de compromiso de la función cerebral.



La secuela más común es la hemiplejía o hemiparesia, (parálisis de un hemicuerpo, afectando la movilidad, sensibilidad y la funcionalidad)



Las técnicas de rehabilitación se basan en la neuroplasticidad: “la propiedad del sistema nervioso de modificar su funcionamiento y reorganizarse en compensación ante cambios ambientales o lesiones.”



La tecnología actualmente ha sido una gran herramienta para trabajar de la mano en la neurorrehabilitación y crear grandes avances en pro de la recuperación funcional

Partiendo de ello que surge esta propuesta que se centra en el uso del avance tecnológico con el fin de crear métodos distintos a los convencionales para una adecuada rehabilitación de forma didáctica, por medio de un videojuego utilizando el kinect



Investigación documental

Con el pasar de los años se ha logrado evidenciar a grandes rasgos como pueden favorecer las consolas interactivas y los videojuegos una adecuada rehabilitación



Primer caso (2007) con la consola Wii de Nintendo, una médica (Janet Coyle) adquiere una; tras utilizarla, surge la idea de emplearla en un centro de rehabilitación en Mississippi, EEUU con pacientes que hubiesen padecido un acv (accidente cerebrovascular).

Tiempo después (2010) se integra el Kinect de Microsoft como otro elemento favorable en la rehabilitación con el videojuego VirtualRehab, utilizado con personas con EM (enfermedad neurológica progresiva)

Con el pasar de los años diversos autores han investigado los beneficios de las videoconsolas, el Kinect ha demostrado beneficios en el tratamiento de la función motora en las extremidades superiores (para los movimientos de flexión, extensión de hombro) e inferiores, el equilibrio, y rangos de movimiento, entre otras tareas físicas y cognitivas favoreciendo la realización de las AVD.



Identificación del problema

Gracias a los avances en la medicina las tasas de mortalidad a causa de la enfermedad cerebrovascular se han reducido notablemente, sin embargo, estas personas presentan deficiencias en el control motor, conllevándolas a presentar algún grado de discapacidad



Se debe garantizar un diseño óptimo de los videojuegos destinados a la rehabilitación, con el fin de impactar en este campo por medio de nuevas tecnologías que den apoyo a las terapias comunes



“Los movimientos realizados durante los videojuegos deben ser similares a los de la vida real para promover la transferencia de habilidades de la vida real de actividad física” lo que puede contribuir significativamente a la reorganización neuronal y creación de vías colaterales o alternas para suplir las funciones perdidas tras la lesión.



La problemática principal radica en la poca cantidad de videojuegos serios específicamente para la rehabilitación de las secuelas motrices post ECV





Análisis e ideación

▶ Tras la revisión documental se ha logrado constatar que la principal causa de una mejora mínima tras la realización de técnicas fisioterapéuticas convencionales es su inadecuada realización, ya sea por falta de tiempo o disposición, estos factores comprenden el abandono temprano de la terapia por poca motivación.

▶ Por lo tanto el desarrollo de este proyecto busca impactar en el campo de la rehabilitación a través de las TICS (Tecnologías de la información y comunicación) mediante la implementación de un videojuego que supla las necesidades principales de los usuarios que padecen las secuelas físicas de la enfermedad cerebrovascular, patología de gran prevalencia en nuestro país.

▶ A raíz de todo lo mencionado y los estudios científicos acerca de la utilización las nuevas tecnologías como un método adicional para generar un incentivo y apoyo dentro de las terapias, surge la idea de realizar el prototipo de un videojuego implementando el dispositivo Kinect de Microsoft.



Justificación



El cerebro humano posee una característica maravillosa: la neuroplasticidad o plasticidad neuronal, capacidad que tiene el cerebro para formar nuevas conexiones nerviosas, a lo largo de toda la vida, en respuesta a la información nueva, a la estimulación sensorial, al desarrollo, a la disfunción o al daño, en ese caso hablando de una enfermedad cerebrovascular.

Por ende es importante buscar nuevas alternativas que favorezcan el proceso de rehabilitación, donde se proponga una participación activa del paciente en la terapia. Estudios afirman que la práctica es el factor más importante en el reentrenamiento de las habilidades motrices.

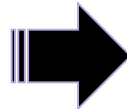
Esta propuesta se hace con el fin de crear un videojuego que responda a las necesidades de la rehabilitación para estos pacientes, ya que como se mencionó los videojuegos serios para este abordaje son pocos, y muchos de los estudios realizados han sido con videojuegos comerciales, los cuales, no son diseñados para la rehabilitación.



Propuesta de solución



El diseño del videojuego tendrá en cuenta las recomendaciones proporcionadas por algunos fisioterapeutas, así como la debida documentación acerca del tema



Se utilizará el Kinect, proporcionando una retroalimentación visual constante en cada nivel del videojuego, cada uno estará dirigido a las diferentes cualidades que se deben potencializar (rangos de movilidad - coordinación y equilibrio principalmente)

De este modo, se promueve la asistencia a las terapias, lo que beneficia en gran modo la funcionalidad y calidad de vida, reduciendo de este modo la discapacidad





Objetivos



➤ Objetivo general

Diseñar el prototipo de un videojuego con kinect para personas con secuelas motrices de ECV (Enfermedad cerebrovascular).

➤ Objetivos específicos

Identificar los patrones de movimiento que pueden realizar los pacientes para un mejor desarrollo del prototipo del videojuego.

Analizar las diferentes técnicas de rehabilitación para personas con secuelas motrices de ECV y de esta manera adaptarlo al prototipo del videojuego.

Seleccionar diferentes modalidades en los niveles del videojuego para llevar a cabo una adecuada rehabilitación.

Desarrollar y validar el prototipo del videojuego.





Desarrollo e implementación

Design Thinking

EMPATIZAR

- Recolectar información.
- Análisis profundo de la patología
- Comprensión de las necesidades de los usuarios (Técnica persona).
- Proceso de observación (indirecta realizada por fisioterapeutas, directa, realizada en la visita a los pacientes).
- Encuesta a pacientes
- Entrevista a fisioterapeutas

DEFINIR

- Selección de la información más valiosa.
- Se identifican aspectos relevantes respecto a la problemática (pérdida de interés).
- Interpretación de los resultados (centro de rehabilitación).
- Problemas que se presentan al dejar de lado el tratamiento (motriz, social y emocional).
- Intervención por parte de las personas que lo rodean.
- La solución que se plantea aborda los problemas identificados.



Design Thinking

IDEAR

- Elaboración de propuestas para los diferentes niveles del videojuego.
- Selección de ideas que sean aptas para la terapia, teniendo en cuenta los aspectos trabajados, como:
 - Funciones cognitivas
 - A nivel motor
 - A nivel visual

PROTOTIPAR

- Se realizaron esquemas donde se plasmaron las ideas pensadas para el videojuego.
- Descripción de cada nivel.



Design Thinking

IMPLEMENTACIÓN

- Creación del videojuego, uso de Unity como motor de videojuegos.
- Implementación de herramientas para el desarrollo de software (Kinect SDK 1,8 y Kinect MS-SDK).



unity

Validación del prototipo



Se realizaron pruebas con dos personas externas que presentan esta patología y no asisten actualmente a un proceso continuo de terapia en un centro de rehabilitación.



Evaluar diferentes aspectos por parte de los pacientes, obteniendo resultados que favorezcan al avance y progreso de la rehabilitación



Se tomaron en cuenta todas las observaciones hechas por los pacientes para hacer los cambios correspondientes de cada nivel logrando una óptima retroalimentación.



Tras la realización de estas mejoras, se vuelven a realizar las pruebas con los usuarios, donde refieren que estas lograron cumplir sus expectativas, lo cual fue evidenciado mediante la aplicación de una encuesta final, referente a su opinión sobre el videojuego.



Conclusiones



Como resultado del proyecto se concluye que los videojuegos desarrollados con Kinect demuestran ser un complemento bastante significativo para la rehabilitación de los pacientes con secuelas motrices de enfermedad cerebrovascular.



Tras las pruebas de usuario con los pacientes post ecv, los fisioterapeutas involucrados en este proyecto afirman que los resultados a largo plazo podrían ser maravillosos en estos pacientes.



Además, se logró evidenciar, que gracias a la participación de los pacientes en este proyecto se notaron más alegres y comprometidos con su recuperación física, por medio de la retroalimentación visual que proporciona el videojuego lograron establecer y proponer metas para una próxima ocasión.



Por último, se logra afirmar, que la realización de este proyecto fue bastante gratificante, no solo al momento de diseñarlo y prototiparlo, sino que también fue conmovedor evidenciar las reacciones positivas de los pacientes y fisioterapeutas.



Trabajos futuros



Como trabajo futuro se tiene pensado el implemento de más juegos para que de esta manera se logre obtener el videojuego de forma completa, además de realizar otros proyectos que tengan el mismo fin, pero con diferentes tecnologías que han servido para rehabilitación como la realidad virtual, realidad aumentada, el Wii de Nintendo, entre otros.



Asimismo, ofrecer esta propuesta a diferentes centros de rehabilitación, donde se realicen las pruebas pertinentes que avalen su utilización, con el fin de adaptarlo a las terapias para pacientes con secuelas motrices post ECV.



Por otro lado, se pretende utilizar nuevas herramientas tecnológicas que vayan saliendo en el mercado para implementarlos en el proceso de rehabilitación mediante videojuegos serios y de esta manera adaptarlos a diferentes tipos de patologías, logrando así la expansión de múltiples métodos, que sean aprobados por los distintos lugares de rehabilitación.

*Muchas
Gracias!*

