



## DISEÑO DE VIDEOJUEGOS SERIOS PARA LA SALUD\*

### *Serious games for health desing*

*Felipe Ernesto Parrado Corredor \*\**

*John Edison Muñoz Cardona\*\*\**

*Oscar Alberto Henao Gallo\*\*\*\**

- 
- \* Artículo de reflexión derivado del proyecto “Entrenamiento de autocontrol con Exergame”, financiado por la Universidad Católica de Pereira en la convocatoria 013)
- \*\* Psicólogo, Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Psicología del Consumidor, Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Master en Cerebro y Conducta, Universidad de Sevilla. Docente del Programa de Psicología. Líder del Grupo de Investigación “Clínica y Salud Mental” de la Universidad Católica de Pereira. felipe.parrado@ucp.edu.co
- \*\*\* Ingeniero en Física, Universidad Tecnológica de Pereira. Master en Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira. Consultor en Human Computer Interaction. Joven investigador de Colciencias en Videojuegos para la salud. Líder del HCI Group Colombia. jemunozc@misena.edu.co
- \*\*\*\* PhD. Bioingeniería, Universidad Politécnica de Valencia, España. Master en Bioingeniería, Universidad Politécnica de Valencia, España. Master en Instrumentación Física, Universidad Tecnológica Pereira. Licenciado en Matemáticas y Física, U. Tecnológica de Pereira, Investigador Activo del HCI Group, Colombia. oscarhe@utp.edu.co

## SÍNTESIS

Los videojuegos serios para la salud (G4H) son aplicaciones tecnológicas dirigidas a un cambio de comportamiento que propende a estados de bienestar. Su éxito radica en la calidad de interacción del usuario, por lo cual necesariamente recurre al conocimiento del área de Interacción Hombre-Computador (HCI), de tal forma que tanto ingenieros como profesionales de la salud trabajan en conjunto para su desarrollo. En este trabajo se reflexiona sobre los pasos recomendados para el desarrollo de este tipo de videojuegos. Se reseñan 8 ideas de investigación en esta área, las cuales constituyen un banco de proyectos valioso para el desarrollo de futuros proyectos.

## PALABRAS CLAVES:

Interacción Humano-Computador, Videojuegos para la salud, Modificación de comportamiento, Diseño de proyecto.

## ABSTRACT

Serious video games for health (G4H) are technological applications oriented to change behavior leading into welfare states. Its success lies on the quality of user interaction, which necessarily relies on the knowledge of the area of Human-Computer Interaction (HCI), further both engineers and health professionals work together for its development. In this paper it is examined the best practices and steps for the development of this type of video games. There are 8 research ideas outlined in this field, which constitute a valuable bank for future project's development.

## KEY WORDS:

Human-Computer Interaction, Videogames for Health, Behavioral Modification, Project Design.

## DISEÑO DE VIDEOJUEGOS SERIOS PARA LA SALUD

*Para citar este artículo: Parrado Corredor, Felipe E.; Muñoz Cardona, John E.; Henao Gallo, Oscar A. (2014). "Diseño de videojuegos serios para la salud". En: Revista Académica e Institucional Páginas de la UCP, N° 95: p.127-142*

*Primera versión recibida 04 de agosto de 2014. Versión final aprobada el 07 de abril de 2015*

El presente artículo pretende aportar ideas para el desarrollo de videojuegos orientados a la solución de problemas de salud. Para ello se explicará qué se entiende por video juegos serios desde el campo de la interacción humano-computador, así mismo, se analizarán desde la psicología conductual las potencialidades de esta tecnología para conducir a estados de bienestar. Se referencian algunos trabajos desarrollados fuera de Colombia, al tiempo que se propone una metodología para el desarrollo de estas aplicaciones, la cual se ejemplifica con una lista de ideas de proyecto que pueden ser desarrolladas en esta línea de investigación.

Las nuevas tecnologías basadas en internet y en consolas de videojuegos han sido usadas por profesionales de la salud para el tratamiento de cáncer, asma, diabetes, autismo y desordenes de conducta alimenticia (Fagundo, Santamaría, Forcano, Giner -Bartolomé, Jiménez -Murcia, Sánchez & Konstantas, 2013; Majumdar, Koch, Lee, Contento, Islas-Ramos & Fu, 2013). Un ejemplo de esta tendencia es el desarrollo de López, Muñoz, Henao & Villada (2013), quienes han creado una interfaz de videojuegos basada en el Microsoft Kinect, a través de un juego que implica actividad física, también llamado Exergame; este tipo de interfaces han resultado de gran utilidad para la rehabilitación motora y en la actualidad se analiza su utilidad para evaluar procesos atencionales en combinación con técnicas de electro-encefalografía.

Las consolas de videojuegos tienen más ventajas que los aparatos de laboratorio especializados.

Estos dispositivos han evolucionado para capturar más respuestas de las personas, un ejemplo de ello es Kinect de Microsoft. Este dispositivo es barato, portable y no requiere marcadores para determinar puntos del cuerpo, de esta forma los jugadores se comportan libremente. El Kinect de Microsoft incorpora una cámara de video y de luz infra roja, ambas fuentes de datos son estructurados para crear un mapa en 3D casi en tiempo real exportable a una computadora.

Además, el Xbox Kinect ofrece la oportunidad de generar ambientes virtuales. Este sistema puede reconocer el contexto situacional del usuario, así que podría ser personalizado y ser adaptado a respuestas específicas del ambiente. Estas características han estimulado su uso en muchos estudios, principalmente para promover comportamientos seguros o saludables, porque a través de un videojuego es posible simular ambientes y con el Kinect se pueden obtener datos de su interacción con estos contextos, algo muy importante para estudiar de forma controlada comportamientos tales como las decisiones y la solución de problemas. De hecho, las personas ajustan su comportamiento mejor a estímulos exteroceptivos que a aquellos propioceptivos por lo que esta plataforma es muy útil en el entrenamiento y la intervención de problemas de conducta.

Además de la manipulación y medición de variables de comportamiento, esta consola de videojuegos tiene una ventaja adicional, el mando que controla las acciones en el ambiente

virtual es el propio cuerpo. El sensor Kinect posibilita no usar el propio cuerpo como instrumento de interacción, tal como ocurre en la vida cotidiana. Naturalmente, la escuela o la familia nos enseña cómo comportarnos, incluso la cultura es un gran ensayo de control de conducta a largo plazo.

De acuerdo con el comportamiento hace parte del funcionamiento de un organismo inmerso en el ambiente, sostiene el intercambio con el mundo exterior; de manera que la conducta modifica y transforma las circunstancias en las cuales se desarrolla el organismo. Esta visión relacional del comportamiento es propia de una perspectiva ecológica, desde la cual se supone la existencia de algún tipo de coordinación ente el organismo y el ambiente; de manera que ambos se necesitan, son interdependientes aunque sean distinguibles. Así que las acciones dependen del ambiente, que a su vez se modifica con las acciones. Esta relación de retroalimentación es la causa de la estabilidad o cambio de la conducta. En este contexto, los videojuegos son una herramienta prometedora para la psicología aplicada porque pueden organizar los ambientes de forma arbitraria con las contingencias de refuerzo o castigo, para dirigir el aumento o disminución de determinadas conductas, en cantidad y tiempo consecuente con la conducta del jugador; por ello, se considera que el Microsoft Kinect es una herramienta de utilidad para analizar y modificar el comportamiento de las personas en procura de su bienestar.

Este tipo de aplicaciones tecnológicas dirigidas a la mejora del bienestar se denomina un video juego serio para la salud y es conocido como “Games for Health” (G4H). Los video juegos para la salud crean experiencias personales, donde además de las contingencias establecidas en el juego hay un aprendizaje social a partir de la imagen virtual del participante. Se ha visto que

estos juegos son motivantes por sí mismos, generan un flujo de atención, proveen de conocimiento de situaciones particulares, desarrollan habilidades necesarias para iniciar un cambio de conducta y aumentan la eficacia personal. Dado que a través de la actividad física se pueden generar cambios de comportamiento, podríamos entonces generar patrones de conducta más estables y sensibles a consecuencias valiosas demoradas, tales como los estados de bienestar y salud, los cuales implican esfuerzos constantes y resultados diferidos.

Esta área de investigación se enmarca en el campo denominado Interacción Humano-Computador, el cual ofrece diversos paradigmas adecuados para el estudio del comportamiento. Tradicionalmente los experimentos de comportamiento humano han usado computadores para mostrar estímulos y capturar datos. En el mismo sentido, las consolas de videojuegos y las computadoras también lo han hecho, además están diseñadas para ser usadas por usuarios sin experiencia. Por esta razón los videojuegos son más reconocidos y estimulantes que los aparatos de laboratorio especializados.

Así mismo, los videojuegos serios para la salud hacen parte del “Aprendizaje basado en juegos digitales”, que surgió de una preocupación de un maestro por usar nuevas metodologías para incentivar los hábitos de estudio de sus estudiantes. Desde el nacimiento de las consolas en la década de 1980 se exploró el uso de estos dispositivos con propósitos educativos. Años más tarde, este mismo enfoque comenzó a ser utilizado por profesionales de la salud para incentivar a sus pacientes en el tratamiento, ya que la mayoría de ellos no comprende o no cumple las instrucciones formuladas en su tratamiento que pueden salvar su vida.

Un videojuego para la salud es un juego que busca aprendizaje, es decir, cambios del comportamiento a partir de una experiencia en un ambiente simulado. Se caracteriza porque intrínsecamente es motivante, es auténtico, permite autonomía de los participantes y promueve un aprendizaje estructurado por claves y relaciones de estímulos específicas. Este ambiente virtual enriquecido, por lo general se desarrolla sobre una plataforma de fácil acceso que permite manipulaciones en su programación en un lugar y tiempo definido para el participante, siendo la programación lo más costoso de su desarrollo. Con este tipo de intervenciones y su organización, se pretende modificar procesos que controlan la mediación del comportamiento, al punto que se ha comprobado que generan cambios plásticos en las redes de neuronas del cerebro.

En este sentido, Fagundo et al. (2013) presentan una experiencia de terapia cognitivo-conductual con videojuegos para la regulación emocional y la impulsividad en pacientes con trastornos en la conducta alimentaria. Esta investigación surge de la iniciativa europea PlayMancer, allí se aplica un juego que recrea el ambiente de tres islas en la cual se presentan retos para desarrollar control de impulsos y desarrollar conductas de autocuidado. Los participantes juegan una vez por semana durante 10 semanas. La intervención con videojuegos reduce la activación general y las respuestas impulsivas a situaciones estresantes, se reducen los niveles de ansiedad y las habilidades allí aprendidas se transfieren al contexto psicoterapéutico.

Por otra parte, en Nueva York (Estados Unidos) se desarrolló un videojuego basado en internet para una escuela pública. Este videojuego pretendía mejorar los hábitos alimenticios de los estudiantes, al tiempo que aumentar conductas saludables como la actividad física. A través de

un personaje virtual los estudiantes aprendieron cómo balancear su dieta y qué hacer para mantenerse sanos.

Baranowski et al. (2013) mencionan que el éxito de los videojuegos serios para la salud radica en cinco aspectos: 1) el alto nivel de interactividad con el usuario, 2) implica una historia o contexto, 3) presenta retos a los participantes, lo cual genera un flujo atencional que promueve la experiencia de diversión, 4) proporciona retroalimentación contingente sobre la conducta realizada, y 5) las habilidades aprendidas en el videojuego se pueden transferir a contextos reales. En este sentido el Kinect de Microsoft es la herramienta más útil puesto que evita el reforzamiento de patrones de sedentarismo, al tiempo que captura datos de la ejecución de los participantes. Así mismo, permite la captura de los datos del movimiento en tiempo real.

Sin embargo, la captación de imágenes para análisis de movimiento en 3D no es exclusiva del Kinect. Piana et al. (2013) utilizan un sistema basado en PC para analizar patrones motores de niños con autismo. En este estudio, planteaba la impulsividad como concepto contrario a autocontrol; en el análisis cinético se entiende por impulsividad a la perturbación de un régimen de movimiento, el cual varía en un instante, lo cual refleja una ejecución motriz sin preparación. Así una persona impulsiva se moverá con gestos de corta duración y alta magnitud, o presentará cambios repetidos en dirección o intensidad de su movimiento. Aun así, la implementación de este montaje para la población objetivo es desventajosa en cuanto a logística y costos.

Kato (2010) presenta una amplia revisión del uso de los videojuegos para la salud. Se ha documentado su uso en el tratamiento de la náusea en cáncer pediátrico, los videojuegos son

útiles para distraer a los niños de las incomodidades de un tratamiento oncológico. Así mismo, son usados para recrear ambientes para el tratamiento de fobias y otros trastornos de ansiedad. También, se han usado para instruir a pacientes con diabetes y asma sobre el funcionamiento de su enfermedad y la acción de los medicamentos de su tratamiento. Por último, uno de sus usos más difundidos es en el tratamiento de alteraciones del movimiento, donde son de especial ayuda los exergames .

Dentro de los videojuegos para la salud, encontramos los Exergames. Un exergame se define como la implementación de videojuegos digitales en ejercitar una actividad, por lo tanto combinan ejercicio y juego. Se ha documentado que puede mejorar el estado de salud de jóvenes, así como traer beneficios sociales y académicos . Un juego de exergame implica el gasto calórico, aumenta la tasa cardiaca y requiere de coordinación motriz. Sus principales impactos se dan sobre la autoestima, la interacción social, motivación, atención y habilidades visuo-espaciales .

Baranoski (2013), Kato (2010) y Thompson (2012) coinciden en una metodología general para el desarrollo de un videojuego para la salud con actividad física. Primero, debe haber un marco teórico que soporte la creación del videojuego, la cual defina qué se va a intervenir. Segundo, se debe hacer un prototipo para probar su usabilidad entre pacientes. Tercero, llevar a cabo pruebas con un grupo control y experimental, con suficiente número de participantes y medidas objetivas sobre su salud. Cuarto, monitorizar la evolución de estos pacientes. Y por último, publicar todo resultado, aunque sea negativo, el campo es muy nuevo, por lo cual todos los datos son valiosos para la comunidad científica. Este escenario global denominado “Serious Games for Health”

(G4H) es un foco de trabajo interesante de desarrollos interdisciplinarios entre profesionales de la salud e ingenieros.

Con este propósito de trabajo mancomunado, durante el primer semestre de 2014 se llevó a cabo un seminario para abordar temáticas acerca de aquellas tecnologías interactivas que pueden ayudar a realizar videojuegos para la salud, en donde el entretenimiento del paciente y la objetividad del proceso de evolución evaluado por parte del especialista juegan un papel importante para la validación de G4H. A continuación se presenta el banco de los resúmenes de ocho proyectos elaborados en dicho curso, los cuales constituyen un antecedente importante de posibles proyectos de aplicación de videojuegos en diversos escenarios:

1. *Diseño de una metodología para el entrenamiento de las alucinaciones auditivas y visuales presentes en pacientes con esquizofrenia paranoide basado en realidad virtual y videojuegos.* Autora: Daniela Castaño

La esquizofrenia, es una enfermedad mental de alta prevalencia, afecta tanto a niños, jóvenes como adultos mayores; tiene efectos significativos a nivel cognitivo, presenta síntomas positivos tales como las alucinaciones (visuales y auditivas). Ha sido tratada mediante psicoterapia y fármacos, sin embargo surge el interés por complementar dichos tratamientos por medio de la implementación de videojuegos serios, los cuales están relacionados con la realidad virtual. Asimismo, la interfaz cerebro-computador, entra a jugar un papel importante, en cuanto permite tanto determinar la manera en que está afectada la percepción visual y auditiva, como poder llevar a cabo la intervención con dichos videojuegos.

Así pues, este trabajo abarca lo concerniente a exponer el interés fundamental por diseñar una metodología para el entrenamiento de las alucinaciones auditivas y visuales en pacientes diagnosticados con esquizofrenia paranoide, mediante los planteamientos de la realidad virtual y de los videojuegos serios. Para ello se requiere de la participación de pacientes diagnosticados con dicha patología, con el fin de determinar por medio de, más o menos, 6 entrevistas y aplicación del MMPI, las características de ellos, los factores contextuales que les incrementan o no los síntomas positivos; asimismo, se hace indispensable una documentación acerca de videojuegos que han abordado lo que tiene que ver con la percepción visual y auditiva, pues se pretende seleccionar elementos que se han empleado previamente, para tomarlos en cuenta a la hora de realizar la intervención.

Lo que finalmente se espera, es llevar a cabo el diseño de la metodología para el entrenamiento de las alucinaciones auditivas y visuales en los pacientes mencionados, para así poder cambiar la calidad de vida que pueden haber estado llevando hasta el momento, la cual generalmente es de carácter negativo.

*2. Efectos del programa de entrenamiento cognitivo Lumosity en el rendimiento cognitivo de personas diagnosticadas con trastorno afectivo bipolar tipo I o II de la ciudad de Pereira.* Autora: Nathaly Ocampo.

El presente estudio tiene como objetivo caracterizar los efectos del programa de entrenamiento cognitivo Lumosity en el rendimiento cognitivo de la memoria y la atención de pacientes diagnosticados con trastorno afectivo bipolar tipo I o II de la ciudad de Pereira; debido a que el número significativo

de personas afectadas con el trastorno demanda un tratamiento integral que permita retrasar el deterioro cognitivo que generalmente tiene como consecuencia la patología, aumentar el funcionamiento del paciente y mejorar su calidad de vida. Es utilizado el programa Lumosity debido a los beneficios que trae pues todas las personas pueden acceder al programa de entrenamiento cognitivo, éste se adapta a las condiciones del paciente y está traducido al castellano. La presente investigación es de tipo cuantitativo con alcance descriptivo. A partir de la implementación del programa de entrenamiento se espera que los pacientes tengan un mejor rendimiento cognitivo lo cual va a ser evidenciado con la aplicación Pre-Post del NUEROPSI.

*3. Videojuego para la salud basado en patrones de reforzamiento positivo para personas diagnosticadas con depresión.* Autoras: Jholfady Mosquera, María Quintero y Daniela Morales.

La depresión es una alteración del ánimo en la cual principalmente se experimenta una pérdida de interés, tristeza, dificultad para encontrar placer en actividades habituales, etc., acompañados, según Beck, de una visión negativa de sí mismo, del futuro y del mundo; los tratamientos más comunes son la terapia cognitivo-conductual y los medicamentos, sin embargo, estos no tienen buena adherencia en los pacientes, es por esto que se están buscando nuevas alternativas como los videojuegos para la salud, es por esta razón que se propone un videojuego de simulación basado en refuerzos positivos para tratar de disminuir la visión negativa del mundo en pacientes diagnosticados con depresión, en el cual el paciente queda sumergido en un contexto en el cual debe superar ciertos problemas con el fin de que lo aplique posteriormente en la vida real. El videojuego será ejecutado en consolas Nintendo

Wii, con el cual los pacientes jugarán por media hora (incluyendo las instrucciones) tres veces a la semana.

Los cambios serán medidos de dos formas, a nivel psicológico, se aplicará el inventario de depresión de Beck a los pacientes antes y después de la intervención con el videojuego; y a nivel biológico se realizará un registro electro fisiológico con la técnica de los potenciales evocados a través de la onda p300 en donde se registra los cambios en la actividad eléctrica del sistema nervioso que ocurren en respuesta a un estímulo determinado.

*4. Implementación del videojuego Tradislexia en el tratamiento de la alexia frontal en adultos.* Autores: Ricardo Gómez y Miguel Gómez.

La alexia es un trastorno en la lectura causado por una lesión cerebral y se presenta por la incapacidad de reconocer la imagen escrita que no necesariamente afecta sólo a la escritura sino que puede influenciar algunos otros mecanismos neurológicos como el habla o la escucha de ahí que puede evidenciarse varios tipos de dicho trastorno como la alexia pura, con agrafia, afásica, y espacial. Siendo objeto la alexia pura la cual consiste en pérdida de la habilidad de leer, sin ausencia de la habilidad de escribir, la cual presenta similitudes con la dislexia del desarrollo, en el aspecto del reconocimiento de las palabras escritas, pero diferenciándose de la misma, gracia a que la dislexia del desarrollo consiste en aquella dificultad de hacer el reconocimiento de las palabras, en personas con una inteligencia y capacidad perceptual normal. En este sentido toma vital importancia para la investigación, determinar la eficacia del tratamiento de la alexia pura en adultos partir de un videojuego diseñado para la dislexia del desarrollo, estableciendo primeramente las habilidades cognitivas que los participantes con

alexia presentan a partir de la aplicación del NEUROPSI, con el fin de mostrar que efectos tienen la implementación del videojuego Tradislexia en la rehabilitación de la alexia pura.

*5. Videojuegos a través de realidad virtual como tratamiento complementario para el miedo excesivo a hablar en público.* Autoras: Valentina Mendoza y Enid Granada.

En esta investigación, se abarca la fobia social como un miedo marcado a una o más situaciones sociales (hablar en público, ir a una fiesta, cenar delante de alguien) en las que la persona siente actuar de modo embarazoso, ridículo o humillante delante de otros, afectando de manera significativa la vida social de esta; sin embargo, en este trabajo solo se abarcara el miedo excesivo a hablar en público con la finalidad de identificar si un videojuego basado en realidad virtual puede disminuir el miedo y los síntomas ansiosos de una persona, además de potencializar las habilidades sociales de esta.

Para lograr esto, se plantea un plan de tratamiento para adolescentes universitarios basado en primera instancia en la terapia convencional cognitivo conductual con su programa de desensibilización sistemática, este está acompañado de un videojuego que a través de la realidad virtual va a exponer a los participantes a presentaciones a un número determinado de avatares, simulando una situación real donde las personas deban de hacer expresiones orales en diferentes ámbitos (educativos y laborales) este video juego va a manejar un plan de refuerzo y castigo que motivará a los participantes a realizar las diferentes actividades. Para poder identificar la efectividad de este programa se utilizará un test re-test de ansiedad y habilidades sociales además de un marcador biológico (pulsímetro) que permitirá tener una medición más objetiva del nivel de ansiedad de las personas.



6. *Intervención con videojuegos del tipo preguntas, puzzles, lógica, deportes y estrategia, para adultos mayores con deterioro cognitivo leve que se evidencia en la pérdida de habilidades, físicas y cognitivas.* Autoras: María C. Marín y Natalie Osorio.

En el presente proyecto se pretende centrar en una problemática que si bien tiene su mayor repercusión en la esfera cognitiva, también trae repercusiones en lo social y lo biológico, se trata del deterioro cognitivo leve. El eje central es la temática de los videojuegos y el deterioro cognitivo leve, generando así un cuestionamiento en torno a ¿Cuál es la influencia de un videojuego del tipo preguntas, puzzles, lógica, deportes y estrategia, en adultos mayores con deterioro cognitivo leve? Es así como surge como objetivo principal de este proyecto, establecer la eficacia clínica de la terapia con videojuegos del tipo preguntas, puzzles, lógica, deportes y estrategia en adultos mayores que evidencian deterioro cognitivo leve por pérdida de habilidades, físicas y cognitivas. en esta medida resulta preciso esclarecer que para este fin se contará con una serie de objetivos específicos, los cuales darán pie para el desarrollo de la pregunta, estos serán, determinar los principales factores mentales que se ven afectados por el deterioro cognitivo leve, seguidamente se pretende identificar los posibles tratamientos no farmacológicos que existen para tratar personas con deterioro cognitivo leve y finalmente analizar los tipos de videojuegos más aceptados por los adultos mayores para la intervención en terapia física y cognitiva.

7. *Reconocimiento y aprendizaje de gesticulaciones de expresiones faciales relacionadas con sentimientos determinados, en niños con síndrome de asperger entre los 4 y 6 años por medio de los videojuegos.* Autores: Juan P. Arenas, Laura Liva y Valentina Velásquez.

El asperger es considerado como una enfermedad neurológica ligada a los procesos del desarrollo, no se conoce su etiología pero se afirma que se da por la configuración cerebral, su principal característica de las personas que padecen este síndrome es que no reconocen ni emiten ninguna señal emocional. Este proyecto se ha llevado a cabo con el objetivo principal de hacer un video juego serio, que ayude al reconocimiento y aprendizaje de las emociones por medio de las gesticulaciones de expresión facial en niños de 4 y 6 años.

Se espera que con esto los niños con el espectro autista puedan en lo que se refiere a la carencia de gesticulación de emociones pueda ser minimizado, esto con el fin de que el individuo tenga una mejor interacción con sus pares y hacerlo un sujeto un poco más funcional en si círculo social, esto se pretende lograr por medio de un video juego, el cual consiste principalmente el niño pueda relacionar una serie de situaciones, las cuales testan ligadas con emociones específicas y posteriormente este pueda imitar las expresiones faciales que conllevaría la manifestación del posible sentimiento que la situación presentada requiera para ser mostrada a sus pares.

8. *Videojuegos: un modo de combatir la depresión en los adolescentes.* Autoras: Carolina Martínez y María C. Vallejo.

El adolescente, actualmente se ve fácilmente afectado por los cambios a nivel personal y social en su vida diaria, los cuales produce un sin número de problemas sociales, desintegración familiar, rechazo social, trastorno de la conducta, relaciones interpersonales, deserción escolar, entre otras. Los cuales producen en el mismo, diversos sentimientos y emociones que pueden afectar su salud mental y de esta manera, desencadenar múltiples enfermedades y/o

trastornos. Como señala Ardila (2007) “Lo que explica la adolescencia es el conjunto de características propias, de experiencias, cambios y problemas comunes como son los cambios anatómicos y fisiológicos en la pubertad, la necesidad por lograr la propia identidad así como ser alguien en la sociedad” (p.7).

Por esta razón, se presenta un interés por indagar los efectos positivos que tienen los videojuegos como medio terapéutico en adolescentes diagnosticados con trastorno de depresión, dado que los videojuegos nos permiten ejercitarnos mientras aprendemos, pueden ser usados como terapia para distintos problemas de salud.

Teniendo en cuenta que los videojuegos pueden ser un medio de terapia para las personas con trastorno depresivo, entendiéndose ésta como “... la presencia de síntomas afectivos –esferas de los sentimientos o emociones: tristeza patológica, decaimiento, irritabilidad, sensación subjetiva de malestar e importancia frente a las exigencias de la vida-”. Es decir, que la depresión se encuentra compuesta por una serie de sentimientos, decaimientos en cuanto a su actividad física y emocional y un sin número de emociones y pensamientos que dificultan su estabilidad psicológica.

Por lo tanto, el objetivo general de dicha indagación es establecer los efectos positivos que tienen los videojuegos como medio terapéutico en jóvenes diagnosticados con trastorno de depresión, seguido de los objetivos específicos, los cuales contribuyen al desarrollo de la pregunta. En primer lugar se encuentra: determinar el impacto que tienen los videojuegos como terapia complementaria en adolescentes diagnosticados con trastorno depresivo en la actualidad seguido de, identificar los tipos de videojuegos que generan mejoría en el estado de ánimo de los jóvenes diagnosticados

con trastorno de depresión y finalmente sintetizar de qué manera los videojuegos mejoran el estado de ánimo de adolescentes diagnosticados con trastorno de depresión.

De acuerdo a lo planteado, la metodología que corresponde a dicho trabajo es el de implementar un videojuego donde el adolescente pueda integrar sus capacidades motoras y aspectos emocionales que contribuyan a su terapia complementaria en la mejora del trastorno de depresión. De esta manera, se espera encontrar resultados positivos que permitan concluir que dicha implementación de videojuegos como terapia complementaria es un avance efectivo en pro de las terapias convencionales.

Cabe notar que este ha sido un ejercicio de formación de los estudiantes del programa de Psicología de la Universidad Católica de Pereira. Dicho producto deja un cimiento para recorrer los pasos para materializar estas ideas de proyecto. Dicho procedimiento se enmarcan dentro del rol holístico del investigador en la creación y validación de G4H, quien según debería tener en consideración los siguientes aspectos:

- Acordar con claridad y objetividad el problema a resolver: para esto es necesario evaluar los múltiples puntos de vista que contiene un estudio evaluativo; se recomienda ser concisos con el problema específico que se pretende resolver, cuando se establecen márgenes prudentes y magnitudes de impacto acotadas, el videojuego tiene una probabilidad más alta de generar un resultado medible.
- Acordar en la teoría o teorías de cómo resolverlo: una de las características de los

programas de prevención exitosos es que son conducidos por teorías. El investigador deberá encontrar las teorías apropiadas que direccionen correctamente el diseño y la elaboración del videojuego para el propósito requerido. Los videojuegos a menudo pueden ser lo suficientemente complejos: instrucciones pertinentes para lograr los objetivos propuestos, la ubicación espacial del jugador dentro del ambiente creado, las diferentes interfaces de juego que se puedan utilizar, el entendimiento del rol y las dinámicas del juego; estos aspectos suelen juntarse con uno más crítico: muchos de los juegos serios que se realizan (en especial en el área de rehabilitación física) deben hacerse para para no jugadores, es decir, personas que no están acostumbradas a jugar videojuegos.

- Encontrar variables a medir: el investigador debe estar seguro que es capaz de medir lo que quiere lograr con el juego. Ninguna medida es perfecta. La medición ideal es multimodal e idealmente incluye medidas objetivas en vez de un auto-informe. La observación constante del fenómeno físico combinada con la pregunta del ¿por qué se da?, suele ser un buen punto de partida para responder el ¿qué medir?
- Brindar una estructura para alcanzar los objetivos de la investigación: con el fin de crear un mutuo acuerdo de entendimiento para el proceso hacia alcanzar los objetivos, los investigadores deben establecer unas reglas preliminares para el equipo de desarrollo. Estas reglas deberán estar acordadas con todo el equipo multidisciplinario que a menudo embarca un proyecto de un G4H (investigador principal, especialista médico, programadores y grupo de animadores, entre otros). Un buen

comienzo es proponer: a) el establecimiento de las características de la audiencia objetivo (sexo, edad, etnia, raza, estrato social, educación, estado de la enfermedad). Idealmente, este proceso de escogencia deberá incluir una descripción de aquellos individuos que NO hacen parte de la audiencia objetiva; b) el establecimiento del objetivo primario de la investigación, esto debe establecerse con palabras y cifras precisas como, el mejoramiento de los resultados de la actividad física de la población objetivo mediante la demostración de al menos una mejora del 60% en la capacidad aeróbica; c) el planteamiento de cómo se puede llegar a estos objetivos a través de la jugabilidad del G4H: el aprendizaje basado en juegos digitales busca enriquecer los procesos cognitivos presentes en la ardua labor de aprender mediante una gran cantidad de estímulos visuales, auditivos y/o somato sensoriales. La realimentación constante con el equipo de trabajo suele mejorar significativamente los aspectos de jugabilidad y experiencia de usuario cuyo crecimiento, encamina el proyecto al éxito rotundo. De hecho, este proceso de ida y vuelta reconoce el pensamiento actual en diseño instruccional en el aprendizaje basado en juegos digitales.

- Realice un documento de diseño del juego: en el marco del diseño de videojuegos es necesario elaborar un documento que describa en detalle todas las características, los objetos, los ambientes, los personajes, los niveles, los mecanismos del juego, las vistas, los menús y en una palabra, el juego. En el documento de diseño del juego, el investigador profundiza en su visión del juego añadiendo músculos y tendones al esqueleto del concepto de juego. Desde la

década pasada, algunos desarrolladores han establecido documentos de diseño que contienen de 5 a 10 páginas acerca de la visión del juego, este documento suele estar acompañado de bocetos, imágenes, links de videos y otros elementos que permiten generar un entendimiento profundo del concepto que el diseñador quiere plasmar en el juego serio. Utilizar dinámicas de condicionamiento operativo permite organizar en puntos de contingencia el desarrollo del videojuego y entrelazar ordenadamente antecedentes, comportamientos y consecuencias. En este documento siempre debe estar sujeto a constantes hibridaciones de forma y es de vital importancia la realimentación por parte del equipo, la imaginación y los debates acerca de los diferentes puntos de vista pueden enriquecer enormemente la propuesta de diseño.

- Integre a la población objetivo: es muy importante involucrar el grupo objetivo durante el proceso de desarrollo del videojuego. La realimentación proporcionada por estas personas puede brindarle al grupo de trabajo un sin número de motivos por los cuales intuir si el juego va por el camino correcto o por el equivocado. Esto no solo es bueno para el producto final, sino que también ayuda a incrementar la probabilidad de que el juego sea aceptado con recurrencia por el público que se ha escogido como objetivo.
- Considerar problemas de seguridad y someta el juego a la aprobación ética (si es el caso): durante el desarrollo del videojuego es necesario entender a cabalidad qué aspectos del juego serio puede ser perjudicial de alguna manera. Debido a ciertos estigmas acerca de algunos efectos negativos de los

videojuegos entorno a la adicción y violencia que plasman algunos títulos, el público en general puede hacer supuestos implícitos acerca de consecuencias negativas de los G4H; aquí entonces el investigador junto al grupo de trabajo debe incluir algún tipo de medida que permita detectar a tiempo comportamientos adictivos o cualquier otro efecto negativo relacionado al uso de juegos serios para la salud. Este tipo de requerimientos de seguridad suelen ser más estrictos cuando existe apoyo gubernamental a lo largo del desarrollo del proyecto (en este caso, por desgracia y como ya es costumbre en Colombia, no hay apoyo gubernamental). Con respecto a la ética médica, es necesario investigar cuales son las implicaciones éticas necesarias para la aprobación del estudio. La declaración de Helsinki brinda unas directrices para que las investigaciones en cuidado de la salud puedan incluir con pertinencia las aprobaciones éticas requeridas. Por ejemplo, una de las ventajas de los videojuegos serios es su capacidad de adaptación a cada usuario, lo que a menudo requiere por parte del sistema, información adicional del usuario que puede o no ser confidencial. De esta manera, la publicación o manejo indebido de esta información puede desencadenar líos legales de grossa envergadura para la investigación. El investigador deberá asegurar la encriptación de los datos, la protección de los registros y cualquier otra estrategia de confidencialidad de la información. En el caso de tecnologías como los sistemas BCI, el carácter no invasivo de la técnica ayuda a reducir significativamente el protocolo de aprobación ética.

Después de la hipotética finalización del videojuego, y si todos los pasos han sido seguidos a cabalidad y no han habido tropiezos

que impidan la culminación, los resultados de la investigación podrán ser publicados con éxito en alguna revista especializada, en orden de compartir las certezas y errores de la experiencia vivida.

Dada la novedad del campo y su naturaleza multidisciplinar, las investigaciones futuras

deberán intentar documentar con calidad y pertinencia los resultados alcanzados con los G4H. La objetividad, claridad y especificidad de los resultados alcanzados permitirá establecer un camino más diáfano hacia la construcción de nuevos paradigmas y enfoques para los videojuegos serios para la salud.

## Referencias

- Adams, M. A., Marshall, S. J., Dillon, L., Caparosa, S., Ramirez, E., Phillips, J., & Norman, G. J. (2009). *A theory-based framework for evaluating exergames as persuasive technology*. Paper presented at the Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology.
- Arnab, S., Dunwell, I., & Debattista, K. (2013). *Serious games for healthcare: Applications and implications*. Hershey, PA: IGI Global.
- Baranowski, T., Buday, R., Thompson, D., Lyons, E. J., Lu, A. S., & Baranowski, J. (2013). Developing games for health behavior change. *Games for Health: Research, Development, and Clinical Application*, 2(4), 183-190.
- Bethke, E. (2002). *Game Developer's Guide to Design and Production*: Wordware Publishing Inc.
- Clark, R. A., Pua, Y.-H., Fortin, K., Ritchie, C., Webster, K. E., Denehy, L., & Bryant, A. L. (2012). Validity of the Microsoft Kinect for assessment of postural control. *Gait & Posture*, 36(3), 372-377.
- Conconi, A., Ganchev, T., Kocsis, O., Papadopoulos, G., Fernández-Aranda, F., & Jiménez-Murcia, S. (2008). *Playmancer: A serious gaming 3d environment*. Paper presented at the Automated solutions for Cross Media Content and Multi-channel Distribution, 2008. AXMEDIS'08. International Conference on.
- Cook, D. A., Levinson, A. J., Garside, S., Dupras, D. M., Erwin, P. J., & Montori, V. M. (2010). Instructional design variations in internet-based learning for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *Academic Medicine*, 85(5), 909-922.
- Costall, A. (2004). From Darwin to Watson (and cognitivism) and back again: The principle of animal-environment mutuality. *Behavior and Philosophy*, 32(1), 179-195.
- Fagundo, A. B., Santamaría, J. J., Forcano, L., Giner -Bartolomé, C., Jiménez -Murcia, S., Sánchez, I., . . . Konstantas, D. (2013). Video Game Therapy for Emotional Regulation and Impulsivity Control in a Series of Treated Cases with Bulimia Nervosa. *European Eating Disorders Review*, 21(6), 493-499. doi: 10.1002/erv.2259
- Fernández-Aranda, F., Jiménez-Murcia, S., Santamaría, J. J., Gunnard, K., Soto, A., Kalapanidas, E., . . . Granero, R. (2012). Video games as a complementary therapy tool in mental disorders: PlayMancer, a European multicentre study. *Journal of Mental Health*, 21(4), 364-374.
- Hieftje, K., Edelman, E. J., Camenga, D. R., & Fiellin, L. E. (2013). Electronic media-based health interventions promoting behavior change in youth: a systematic review. *JAMA Pediatr*, 167(6), 574-580. doi: 10.1001/jamapediatrics.2013.1095
- Kaniusas, E. (2012). *Biomedical Signals and Sensors I: Linking Physiological Phenomena and Biosignals*: Springer.
- Kato, P. M. (2010). Video games in health care: Closing the gap. *Review of General Psychology*, 14(2), 113-121. doi: 10.1037/a0019441
- Kato, P. M. (2012). Evaluating efficacy and validating games for health. *Games for Health*, 1(1), 74-76.

- Linehan, C., Kirman, B., Lawson, S., & Chan, G. (2011). *Practical, appropriate, empirically-validated guidelines for designing educational games*. Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Vancouver, BC, Canada.
- López, J., Muñoz, J., Henao, O., & Villada, J. (2013). BKi: Brain Kinect Interface, a new hybrid BCI for rehabilitation *Games for Health* (pp. 233-245): Springer.
- Majumdar, D., Koch, P. A., Lee, H., Contento, I. R., Islas-Ramos, A. d. L., & Fu, D. (2013). "Creature-101": A Serious Game to Promote Energy Balance-Related Behaviors Among Middle School Adolescents. *GAMES FOR HEALTH: Research, Development, and Clinical Applications*, 2(5), 280-290.
- Morford, Z., Witts, B., Killingsworth, K., & Alavosius, M. (2014). Gamification: The Intersection between Behavior Analysis and Game Design Technologies. *The Behavior Analyst*, 37(1), 25-40. doi: 10.1007/s40614-014-0006-1
- Ospina, D., Parrado, F., Henao, O., & Lopez, J. (2014). *Graph Theory and Small World Networks Theory Applied to EEG Signals Obtained Using a Low Cost BCI*. Paper presented at the XVII Biennial Meeting of the International Society for Comparative Psychology, Bogotá.
- Piana, S., Staglianò, A., Camurri, A., & Odone, F. (2013). *A set of Full-Body Movement Features for Emotion Recognition to Help Children affected by Autism Spectrum Condition*. Paper presented at the IDGEI International Workshop.
- Rodríguez García, M. T., García-García, A., Gutiérrez Domínguez, M. T., Pérez Fernández, V. J., & Bohórquez Zayas, C. (2009). Competencia entre estímulos condicionales propioceptivos y exteroceptivos en una tarea de discriminación condicional. *Psicothema*, 21(3), 390-396.
- Salah, A., Lepri, B., Pianesi, F., & Pentland, A. (2011). Human Behavior Understanding for Inducing Behavioral Change: Application Perspectives. In A. Salah & B. Lepri (Eds.), *Human Behavior Understanding* (Vol. 7065, pp. 1-15): Springer Berlin Heidelberg.
- Sciences, C. f. I. O. o. M. (2002). International ethical guidelines for biomedical research involving human subjects. *Bulletin of medical ethics*, 182, 17-23.
- Schouten, B. A., Tieben, R., van de Ven, A., & Schouten, D. W. (2011). Human behavior analysis in ambient gaming and playful interaction *Computer Analysis of Human Behavior* (pp. 387-403): Springer.
- Skinner, B. F. (1973). *Más allá de la libertad y la dignidad*. Barcelona: Fontanella.
- Staiano, A. E., & Calvert, S. L. (2011). Exergames for physical education courses: Physical, social, and cognitive benefits. *Child Development Perspectives*, 5(2), 93-98.
- Sung, Y., Cho, K., & Um, K. (2012). A development architecture for serious games using bci (brain computer interface) sensors. *Sensors*, 12(11), 15671-15688.
- Thompson, D. (2012). Designing serious video games for health behavior change: current status and future directions. *Journal of diabetes science and technology*, 6(4), 807-811.