

JUEGO DE REALIDAD AUMENTADA PARA INCENTIVAR LA ACTIVIDAD FÍSICA EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD

Cruz Alejandro^{1,3} & Acosta Nelson^{2,4}

¹ Departamento de Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional de Chilecito, Chilecito, La Rioja

² Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, Buenos Aires

³ Becario Doctoral Agencia

⁴ Departamento de Ingeniería, Universidad Nacional de Tres de Febrero, Caseros, Buenos Aires

acruz@undec.edu.ar, el.nelson.acosta@gmail.com

RESUMEN

En la actualidad, con el avance de la tecnología, cada vez son más los niños que dedican su tiempo libre a actividades sedentarias. Esta problemática se acentúa aún más en los niños con diagnósticos dentro del espectro autista, diabetes, asperger, sobrepeso, obesidad infantil, entre otras, donde el sedentarismo tiene graves consecuencias. La actividad física durante los primeros años de vida es fundamental para el desarrollo físico, intelectual y social del niño. En este proyecto proponemos el desarrollo de un juego de realidad aumentada, compatible con el sistema operativo Android, para incentivar el hábito de la caminata en los niños jugando a la búsqueda del tesoro.

Palabras Clave: Serious gaming, Augmented Reality Games, Disability games.

CONTEXTO

El presente trabajo surge como una iniciativa para el desarrollo de herramientas que permitan mejorar la calidad de vida de los niños con discapacidad. Esta línea de trabajo se lleva a cabo en el ámbito de la empresa Tecnología LINDA S.R.L en conjunto con la Facultad de Cs. Exactas de la UNICEN.

1. INTRODUCCIÓN

La inactividad física se ha convertido en uno de los problemas de salud más importante tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. La naturaleza de las actividades de ocio de los niños ha cambiado drásticamente en las últimas décadas. En el pasado, la infancia dedicaba gran parte de su tiempo de ocio a practicar juegos activos al aire libre. En la actualidad la evolución de la tecnología y la aparición de la televisión, consolas de juegos, pc, smartphones e internet, ha provocado que los niños dediquen una parte mucho mayor de su tiempo libre a actividades de tipo sedentarias. La inactividad física durante los primeros años de vida es un factor que colabora en el incremento de los niveles de obesidad y de otros trastornos médicos que se observan en niños, niñas y adolescentes [1, 2].

La actividad física influye sobre el funcionamiento psicológico de los individuos [3]. El deporte y el ejercicio proporcionan un medio importante para que los niños mejoren su bienestar social, su autoestima y sus percepciones sobre su imagen corporal, y su nivel de competencia, además de presentar más probabilidades de tener un mejor funcionamiento cognitivo. El ejercicio activo y habitual influye positivamente en la calidad de vida de las personas que padecen diversas

condiciones de salud. La mayoría de las personas con discapacidades o características especiales pueden beneficiarse de la práctica de ejercicio físico, adaptando la misma a los diferentes diagnósticos de cada individuo [4].

Esta investigación pretende “reintroducir” la actividad física en nuestros niños, utilizando como herramienta para incentivar el hábito de caminata, la actividad lúdica. El juego es una actividad recreativa que proporciona entretenimiento y diversión. El objetivo del juego no puede ser otra cosa que jugar. Lo más interesante del juego es que permite que la persona interactúe, asimile y comprenda las posibilidades y los límites que le ofrece determinado material o propuesta o en definitiva la realidad. El juego es una actividad exploradora, de aventura y experiencia, indispensable para el desarrollo físico, intelectual y social del niño [5].

Un enfoque educativo basado en los juegos electrónicos puede incluir características de entretenimiento y contenidos específicos para promover el proceso de aprendizaje del niño [6].

Tejeiro y Peregrina (2008)[7], proponen una definición para el término videojuego “entendemos por videojuego todo juego electrónico con objetivos esencialmente lúdicos, que se sirve de la tecnología informática y permite la interacción a tiempo real del jugador con la máquina, y en el que la acción se desarrolla fundamentalmente sobre un soporte visual (que puede ser la pantalla de una consola, de un ordenador personal, de un televisor o cualquier otro soporte semejante)”.

La industria de los videojuegos es una industria dedicada al ocio. Sin embargo en los últimos años ha tomado una importante relevancia investigaciones relacionadas a la creación de videojuegos orientados a la salud. Si bien estos juegos, en la mayoría de los casos, no tienen el presupuesto y los recursos comparados con los juegos comerciales que

encontramos en el mercado, logran aportar al jugador además de diversión y entretenimiento, algún tipo de beneficio o información sobre la salud de las personas. La mayoría de estos videojuegos acaban persiguiendo un fin educativo. Un serious games es un juego en el que la educación, en sus diversas formas, es el principal objetivo [8]. Estos juegos fomentan el aprendizaje y los cambios conductuales [6]. De una u otra manera, cuando se diseñan este tipo de videojuegos, se persigue la educación del jugador, tanto en la adquisición de hábitos saludables, como en la comprensión y entendimiento de procesos patológicos complejos. Investigadores en el campo de la salud han comenzado a aprovechar el poder de los videojuegos para motivar a los pacientes y, en última instancia, para mejorar sus resultados de salud [9].

Con respecto a los videojuegos relacionados a la mejora de la salud, encontramos aquellos cuya finalidad no es sólo enseñarles a los pacientes los procesos que se están llevando a cabo dentro de su cuerpo, sino también reducir el estrés o la ansiedad derivados de los tratamientos. Estos videojuegos tratan de transmitir la desmitificación de las enfermedades, convirtiéndolas en algo más natural y menos monstruoso de lo que a menudo nos parecen, logrando de esta manera una mejor aceptación de la enfermedad por parte de los pacientes. Algunos que podemos mencionar son:

- Re-Mission [10], fue creado específicamente para jóvenes con cáncer infantil. Los jugadores pilotan a Roxxi, un nanobot que viaja a través de los cuerpos de los pacientes con cáncer para destruir las células cancerosas, luchando contra las infecciones bacterianas y la gestión de efectos secundarios derivados del cáncer y su tratamiento.
- Zak vs Mutantes, el protagonista del juego, Zak y tiene diabetes. Durante la

aventura que vivirá Zak, necesitará vigilar sus niveles de glucosa en sangre, comer para recuperar energías cuando lo necesite, hacer un poco de ejercicio y encontrar a los mutantes que invaden la ciudad. El juego pretende que tanto los chicos con diabetes como sus familias sean conscientes de que pueden vivir y jugar como los demás chicos si se hacen responsables de su enfermedad [11].

Dentro de los videojuegos relacionados a la prevención y promoción de la salud, encontramos aquellos que nos acercan a conductas y conocimientos sobre salud:

- DigesTower, tiene como escenario el sistema digestivo humano. El juego está enfocado para niños en edad escolar. El personaje se llama Elise. El objetivo principal del juego es comprender la importancia de una alimentación saludable [6].
- Virtual Drug Use, intenta hacer conscientes a los jóvenes de los problemas de la adicción a las drogas, en concreto a la cocaína. El juego permite la opción de correr una carrera de motos, con drogas o sin drogas. Los investigadores propusieron el siguiente modo de juego: primero jugar una carrera tomando drogas. La ventaja de este modo es que eres casi invencible (no te puedes caer de la moto, saltas a enorme altura, no hay sensación de peligro) pero cada poco tiempo hay que parar a tomar una dosis, lo que interrumpe el juego dificultando la carrera. La segunda partida será sin consumir drogas, lo que permite al jugador medir su propia habilidad, ya que el motociclista se puede caer de la moto y no conduce tan deprisa, pero el juego es continuo [12].
- Pamoja Mtaani, centra sus esfuerzos en la prevención y control de enfermedades de transmisión sexual. Pamoja Mtaani (Juntos en el barrio) es un videojuego multijugador para PC basado en un

mundo 3D abierto para jugar on-line. Contiene mensajes de prevención sobre el virus del SIDA que pretenden cambiar el comportamiento de los jóvenes frente a esta enfermedad [13].

Una característica de los juegos mencionados anteriormente, es que no están orientados al movimiento del participante sino más bien a un juego pasivo, de movimiento reducido que obliga al jugador a estar sentado para ejecutarlo imposibilitándolo de explorar su entorno y objetos que lo rodean.

El uso de la realidad aumentada en videojuegos adaptados para distintas discapacidades es una herramienta innovadora y eficaz como apoyo del aprendizaje. Permite a los participantes desplazarse interactuando con su entorno y con los objetos reales que lo rodean.

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El proyecto de investigación Juego de Realidad Aumentada para Incentivar la Actividad Física en Niños con Discapacidad tiene como objetivo general incentivar el hábito de caminata en los niños con diagnósticos dentro espectro autista, trastornos de marcha, diabetes, sobrepeso, obesidad y aquellos en donde sin tener una discapacidad con sintomatología general se recomienda el ejercicio de caminata controlado.

A partir de esta línea de investigación creamos un juego de realidad aumentada, permitiendo la interacción del participante con el mundo real y los objetos que lo rodean, invitándolo a explorarlos e interactuar con ellos mediante el movimiento y el desplazamiento. Esto permitirá a los niños adquirir nuevas experiencias a nivel motor abandonando el sedentarismo que hasta ahora fueron propuestos por otros videojuegos orientados a la salud.

El juego de movimiento ayuda además a desarrollar el autoestima, la autonomía, la capacidad cognitiva, la conciencia de su propio cuerpo y el reconocimiento de la relación cuerpo/espacio/objeto. Las aplicaciones de realidad aumentada permiten ampliar el universo del juego a través de modificaciones virtuales en el mundo real, que sólo ocurren a través del dispositivo con el que se está observando el escenario. De esta forma, además de jugar en el mundo real, se incentiva el movimiento por lo que los juegos dejan de ser sedentarios; la interacción con el juego se realiza en el mismo mundo donde el participante se mueve habitualmente.

Un aspecto importante de esta línea de investigación es la implementación de herramientas de acceso para las diferentes necesidades de los jugadores. El juego tiene un menú adaptado donde cada usuario podrá optar de acuerdo a sus necesidades y/o impedimentos, el menú que más se adecue a sus capacidades, destacando un lector de voz y la posibilidad de modificar los textos a mayúscula para participantes disminuidos visuales o que no poseen lectoescritura. También se destaca el control parental, que es una característica especialmente útil para padres, delimitando el tiempo de uso del juego por parte del participante para que el mismo sea consumido en forma óptima y regulada.

Cada juego define su propio escenario, donde se puede restringir el área del mismo a determinada cantidad de metros alrededor de la posición actual, sonando una alarma al salirse del perímetro establecido. Por otra parte, permite tener abierta múltiples sesiones o juegos, de tal forma que si el usuario deja de jugar o suspende el juego, cuando desee y esté en la zona del escenario puede retomarlo.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Con esta línea de investigación pretendemos:

- Incentivar el hábito de la caminata en los niños con discapacidad.
- Promover el desarrollo de la actividad física a través del uso de juegos de realidad aumentada.
- Fortalecer la importancia del movimiento para el desarrollo físico y mental de los niños.
- Generar un ambiente de aprendizaje que les permita a los niños adquirir nuevos conocimientos a través del uso del juego.

Actualmente desarrollamos “AXxion: Cofre del Tesoro Perdido”. Un app de realidad aumentada compatible con el sistema operativo Android. Este juego se basa en la búsqueda del tesoro, en donde el jugador seguirá pistas que le permitan encontrar los tesoros olvidados por un pirata y también deberá responder preguntas para poder avanzar de nivel.

La implementación del proyecto se realizó en el lenguaje de programación Java, utilizando como entorno de desarrollo Eclipse, motor de bases de datos SQLite y la herramienta Android SDK de Google.

El juego se basa en un motor de diseño propio y permite administrar servicios del equipo tales como posicionamiento preciso, cámara, acelerómetro, giróscopo, y compás; siempre orientado a juegos de realidad aumentada. Se aplica un conjunto de filtros y funciones de tratamiento de señales para trabajar con señales estables y que representen la realidad. Brinda un conjunto de servicios que facilitan la construcción del juego, permitiendo mantener objetos geo-localizados, el cálculo de ángulos, posiciones y tamaños en los que se verían dichos objetos de acuerdo a los 6 grados de libertad con los que cuenta el dispositivo móvil. Este motor de juego ha sido desarrollado totalmente a medida para este tipo de aplicaciones.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de esta línea de trabajo consiste en cinco personas. El Dr. Nelson Acosta como director. El Ing. Alejandro Cruz, Ingeniero en Sistemas de la Universidad Nacional de Chilecito (UNDeC), actualmente realizando un Doctorado en la UNICEN con beca doctoral de la Agencia. También contamos con la participación a tiempo parcial de tres alumnos de Ingeniería en Sistemas.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Speiser PW, Rudolf MC, Anhalt H, Camacho-Hubner C, Chiarelli F, Eliakim A, Freemark M, Gruters A, Herskovitz E, Iughetti L *et al.* Childhood obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 2005, 90:1871-1887.
- [2] Livingstone MB. Childhood obesity in Europe: a growing concern. *Public Health Nutr* 2001, 4:109-116.
- [3] Caracuel J. C, Arbinaga F. Repercusión del ejercicio físico sobre la salud. Apuntes de Psicología. 2012, Vol. 30 (1-3), págs. 547-554
- [4] Casajús J. A, Vicente-Rodriguez G. Ejercicio físico y salud en poblaciones especiales. Exernet, 2011.
- [5] Roncancio Melgarejo C. R, Sichacá Ávila E. G, La actividad Física Como Juego en la Educación Inicial de los Niños Preescolares, Trabajo de Grado: Especialistas en Epidemiología, Universidad de Antioquia - Facultad Nacional De Salud Pública Hector Abad Gómez, 2009.
- [6] Dias JD, Mekaro MS, Lu JKC, Otsuka JL, Fonseca LMM, Zem-Mascarenhas SH. Serious game development as a strategy for health promotion and tackling childhood obesity. *Rev.Latino-Am. Enfermagem.* 2016;24:e2759. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1015.2759>
- [7] Tejeiro, S. y Pelegrina del Río, M. (2008). La Psicología de los videojuegos. Un modelo de investigación. Málaga. Ediciones Aljibe.
- [8] Deterding S, Dixon D, Khaled R, Nacke L. From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, September 28-30, Tampere, Finland; 2011.
- [9] Kato, P. M. (2010). Video games in health care: Closing the gap. *Review of General Psychology* 2010, Vol. 14, No. 2, 113–121.
- [10] Kato, P. M., Cole, S. W., Bradlyn, A. S., & Pollock, B. H. (2008). A video game improves behavioral outcomes in adolescents and young adults with cancer: A randomized trial. *Pediatrics*, 122, Number 2.
- [11] Buena Salud. "Un juego de video para niños con Diabetes", Octubre 2010. <http://www.revistabuenasalud.cl/un-juego-de-video-para-ninos-con-diabetes/>
- [12] Adicción Drogas, Prevención de la Adicción a las Drogas. <https://www.tavad.com/juego-adiccion-virtual/>
- [13] Virtual Heroes, 2008. <http://www.virtualheroes.com/portfolio/Our%20Portfolio/Pamoja-Mtaani>