

# Desarrollo y Aplicación de Videojuegos para la Salud

Emilio G. Ormeño, Luis A. Olguín, Cintia Ferrarini, María Inés Lund, Sergio Zapata

Laboratorio de Ingeniería de la Gamificación. Instituto de Informática. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de San Juan  
Meglioli Sur 1050, Edificio Islas Malvinas, 264 4265101  
{eormeno, lolguin, ferrarini, mlund, szapata}@iinfo.unsj.edu.ar

## Resumen

Se supone que la aplicación de videojuegos como herramientas para promover la salud es una práctica beneficiosa. Los videojuegos no sólo pueden servir como recreación o entretenimiento para pacientes que padecen tratamientos largos y complejos, sino también pueden servir como herramientas para motivar y educar a los pacientes sobre su enfermedad, formas de superarla, maneras de cuidarse, comportamientos saludables, etc. Otro aspecto beneficioso de los videojuegos es la posibilidad de utilizarlo como medio directo de rehabilitación en enfermedades motrices, especialmente los videojuegos con sensores de movimientos.

**Palabras clave:** videogames, game design, exergames, videogames for health and diseases, game development.

## Contexto

La línea de Investigación que permite elevar la presente propuesta está contenida en los siguientes proyectos de investigación:

- 2012. “Diseño e implementación de Videojuegos para educar sobre la importancia medioambiental del Algarrobo”. Financiado por CICITCA. Resolución N° 610/12-R. Cuyo objetivo es promover el cuidado del medio ambiente en zonas alejadas a través de videojuegos de simulación. Especialmente, el cuidado del algarrobo como especie clave.
- 2014. “Videojuegos para motivar conductas saludables”- Financiado por CICITCA. Resolución N° 18-14-CS. Cuyo objetivo es estudiar estrategias para lograr la permanencia de usuarios de videojuegos para la salud.
- 2015. “Red Latinoamericana de Desarrollo de Videojuegos para Salud”. Financiado por SPU. Tiene como objetivo promover el desarrollo de videojuegos destinados a salud desde una perspectiva cultural, social y económica latinoamericana. Este proyecto se ejecuta en forma colaborativa entre las

universidades: UNSJ, UNCL (Chilecito, La Rioja). Universidad San Buenaventura (Cali, Colombia), Universidad del Cauca (Popayán, Colombia). Y recientemente se sumó el instituto de kinesiología de la Universidad Católica de Cuyo, de San Juan.

## Introducción

Desde fechas recientes los vendedores de consolas para videojuegos se hicieron eco de los problemas de sedentarismo a nivel global [1], proponiendo interfaces en sus videojuegos para monitorear el movimiento del cuerpo y traducirlo en acciones en un avatar. Estas propuestas, apuntan a un mercado de consumo de creciente necesidad, el cual adquiere estos dispositivos para luego ser abandonados, en coincidencia con la actividad física en general [2]. Esto anula los beneficios que podrían traer estos dispositivos en la salud, volviendo al problema inicial.

A fin de proponer alguna solución a esta problemática, en este proyecto se trabajará con dos hipótesis basadas en el estudio del doctor Dishman del Instituto Nacional de la Salud de USA [3] y en técnicas psicológicas propuestas por el doctor Marcus Kilpatric del Departamento de Estudios de la Salud de la Universidad del Sudeste de Louisiana, USA [4].

El objetivo específico consiste en desarrollar o mordicar videojuegos que deberán cumplir con los siguientes requisitos tecnológicos:

1. **MORPG.** El videojuego se debería encuadrar en el género Rol en línea multijugador, es decir, MORPG (Multiplayer Online Role Player Game) [5]. Los juegos de éste género le ofrecen al jugador un mundo virtual en el que se ve inmerso y cuyo avatar va incorporando características que son exhibidas a los demás participantes del videojuego, promoviendo la motivación para subir de nivel y el trabajo en equipo.
2. **Exergame.** El videojuego debería incluir interfaces con dispositivos de exergames para que las acciones llevadas a cabo por el avatar respondan a las mismas acciones físicas del jugador. Así, el avatar aumentará o disminuirá su velocidad de movimiento, en función de la acción cinésica del jugador.
3. **Touch screen.** El videojuego deberá requerir mínima interacción con elementos tradicionales tales como teclado o ratón. En su lugar, se proponen interfaces de reconocimiento de voz, rostro y emociones. Muchos de estos elementos, ya se encuentran disponibles en las tablets de última generación.
4. **Redes Sociales.** El videojuego podrá tener interfaz con redes sociales para publicar los avances y logros del usuario en el

videojuego, a fin de sumar apoyo a sus actividades físicas y lúdicas.

5. **Ropa inteligente.** Para completar el proceso de fidelización del usuario, se propone el uso de dispositivos para ropa inteligente tales como lo propuesto por M. Gotsis [6] disponible ya en el mercado.
6. **Aplicaciones para Smart Phones.** Muchas aplicaciones para teléfonos inteligentes de última generación pueden registrar el movimiento y desplazamiento del usuario, muchas de ellas, inclusive gratuitas.

Para desarrollar el videojuego se utilizará software para desarrollo de videojuegos, plataformas para sensores de movimiento, y herramientas de reconocimiento de voz y rostro. Para la validación de las herramientas se realizarán experimentos controlados.

Con el fin de monitorear las acciones de los usuarios en el videojuego en línea, se utilizarán herramientas de analítica predictiva para videojuegos.

De esta forma se espera que los usuarios incorporen actividades recreativas en grupo, a través de mundos virtuales, en los que su equipo obtendrá beneficios en función de la actividad física realizada. Los avances podrán ser publicados en redes sociales con el fin de apoyar aún más las actividades físicas.

## **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

Los ejes que conforman la línea de investigación se sustentan a través de las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis 1.** La disminución de la motivación se debe a una mala integración de la tecnología de exergames, en la vida diaria del usuario.
- **Hipótesis 2.** La actividad física en grupo motiva el uso y apropiación de los exergames.
- **Hipótesis 3.** El uso de videojuegos que promuevan el movimiento, en personas con problemas motrices, mejora la coordinación de sus acciones [7].

## **Resultados y Objetivos**

A continuación se nombran las principales publicaciones y cursos dictados.

- 2014. “Damo: un MOBA para Educar en la Importancia Medioambiental del Algarrobo”. Presentado en las II Jornadas de Investigación y Experiencias en Educación y Tecnología entre los días 20 y 21 de mayo de 2014. Publicación digital ISBN 978-950-605-785-5
- 2014. “Introducción al desarrollo de videojuegos con Unity 3d”. Exposición en Colegio Don Bosco de la Provincia de San Juan, el día 26 de setiembre.

- 2014. Curso taller sobre desarrollo de videojuegos con Unity 3D en La Universidad Nacional de Chilecito, La Rioja entre los días 7 y 8 de noviembre de 2014
- 2013. Dictado de curso "Desarrollo de Videojuegos con Unity 3D" en UPAO (Universidad Privada Antenor Orrego) de la ciudad de Trujillo, Perú entre los días 4 al 9 de noviembre del año 2013.
- 2013. Curso de Posgrado en Desarrollo de Videojuegos con Unity3D en la Universidad Nacional de San Juan. 60 horas dictadas en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan, entre los días 11/3 y 12/4.

A continuación se describen los objetivos específicos en línea con las hipótesis antes planteadas.

Para la primer hipótesis se está desarrollando un estudio de satisfacción [8] entre usuarios de actividades recreativas vinculadas a la salud, a fin de determinar etapas o elementos que pueden desmotivar su uso. El objetivo es introducir videojuegos en las etapas encontradas y realizar una nueva medición de satisfacción.

Para la segunda hipótesis, se está modificando un MMORPG [9] gratuito, que permitirá conectar en actividades recreativas a grupos distribuidos. El

experimento consiste en realizar mediciones mensuales para analizar la persistencia de las personas en el videojuego.

Para la tercera hipótesis, se está desarrollando un videojuego Android [10] que motiva el control de los músculos del cuello para el dispositivo de realidad virtual de Google Cardboard [11]. Este videojuego será utilizado por niños con parálisis cerebral [12] y se espera muestren mejora en el patrón de movimiento de la cabeza.

### **Formación de Recursos Humanos**

El Laboratorio de Ingeniería de la Gamificación intervienen los siguientes profesionales y docentes:

- Director. Magíster Emilio G. Ormeño
- Miembro. Programador Luís A. Olgún
- Miembro. Magíster Cintia Ferrarini
- Miembro. Magíster María Inés Lund
- Miembro. Magíster Sergio Gustavo Zapata

A su vez, los alumnos involucrados a través de becas y tesis son los siguientes.

- Licenciado Juan José Benzonelli (2015). Tesista de Maestría en Informática. "A Gamification Technique for mitigating

unhealthy issues of information systems”

- Alumno tesista Maximiliano Tello (2014). “Framework para prototipación de acceso a datos durante la elicitación de requisitos de videojuegos”.
- Alumno Rodrigo Kokot. Ayudante de cátedra especializado en adquisición de datos del sensor Kinect 360 para videojuegos.
- Alumno Gabriel Salcedo. Ayudante de cátedra especializado en modelado artístico y modelado 3d de videojuegos.
- Alumna María Peloso. Tesista de Grado en el tema “Definición de una metodología de prototipación de videojuegos aplicados a salud”
- Becaria Bertha González Fabra de la Universidad de Córdoba Colombia con el tema “Introducción al desarrollo de Videojuegos para la Salud”.

El equipo de kinesiología de la Universidad Católica de Cuyo dirigido por las licenciadas María José Pringles y Laura Breuza.

## Referencias

- [1] W. H. Organization, *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. World Health Organization, 2000.
- [2] E. M. Van Sluijs, A. M. McMinn, and S. J. Griffin, “Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents: systematic review of controlled trials,” *Bmj*, 2007.
- [3] R. K. Dishman, J. F. Sallis, and D. R. Orenstein, “The determinants of physical activity and exercise.,” *Public Health Rep.*, vol. 100, no. 2, p. 158, 1985.
- [4] M. Kilpatrick, E. Hebert, and D. Jacobsen, “Physical activity motivation: A practitioner’s guide to self-determination theory,” *J. Phys. Educ. Recreat. Dance*, vol. 73, no. 4, pp. 36–41, 2002.
- [5] M. A. Ahmad, D. Huffaker, J. Wang, J. Treem, D. Kumar, M. S. Poole, and J. Srivastava, “The Many Faces of Mentoring in an MMORPG,” in *2010 IEEE Second International Conference on Social Computing (SocialCom)*, 2010, pp. 270–275.
- [6] M. Gotsis, “Games, Virtual Reality, and the Pursuit of Happiness,” *IEEE Comput. Graph. Appl.*, vol. 29, no. 5, pp. 14–19, Sep. 2009.
- [7] M. R. Golomb, M. Barkat-Masih, B. Rabin, M. AbdelBaky, M. Huber, and G. Burdea, “Eleven Months of home virtual reality telerehabilitation - Lessons learned,” in *Virtual Rehabilitation International Conference, 2009*, 2009, pp. 23–28.
- [8] C.-Y. Kung, T.-M. Yan, S.-C. Chuang, and J.-R. Wang, “Applying Grey Relational Analysis to Assess The Relationship Among Service Quality Customer Satisfaction and Customer Loyalty,” in *2006 IEEE Conference on Cybernetics and Intelligent Systems*, 2006, pp. 1–5.
- [9] “Ratspell MMO Toolkit by bshgame,” *Unity Asset Store*. [Online]. Available: <http://u3d.as/content/bshgame/ratspell-mmo-toolkit/2eZ>. [Accessed: 12-Mar-2015].
- [10] “Android,” *Wikipedia, la enciclopedia libre*. 11-Mar-2015.

- [11] “Google Cardboard,” *Wikipedia, the free encyclopedia*. 11-Mar-2015.
- [12] P. Raina, M. O’Donnell, P. Rosenbaum, J. Brehaut, S. D. Walter, D. Russell, M. Swinton, B. Zhu, and

E. Wood, “The health and well-being of caregivers of children with cerebral palsy,” *Pediatrics*, vol. 115, no. 6, pp. e626–e636, 2005.