Arch Argent Pediatr. 2024;122(6):e202310218

Los *serious games* son más que juegos

Santiago de Matos Lima[a], *Paula Otero*[a]

RESUMEN

Los juegos serios, *serious games* (SG) o juegos formativos son juegos completos diseñados con un propósito determinado, que cumplen tanto su función clásica de entretenimiento como la de estimular el aprendizaje de conceptos o habilidades específicas y optimizar la atención médica en general. En el ámbito de la pediatría, estos juegos combinan estrategias para educar sobre temas de salud, promover comportamientos saludables, proporcionar terapia o tratamiento médico.

Los SG han demostrado favorecer la adherencia al tratamiento en niños con enfermedades crónicas, reducir la ansiedad en aquellos que se enfrentan a procedimientos médicos invasivos y estimular el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y/o psicomotoras.

Sin embargo, es importante destacar que el éxito de los SG en pediatría depende en gran medida de la calidad de los juegos, del diseño basado en objetivos claros y de su adaptación precisa a las necesidades y preferencias individuales de los pacientes.

Palabras clave: *película y video educativos; videojuego de ejercicio; terapéutica; tecnología educacional.*

doi (español): http://dx.doi.org/10.5546/aap.2023-10218
doi (inglés): http://dx.doi.org/10.5546/aap.2023-10218.eng

Cómo citar: de Matos Lima S, Otero P. Los *serious games* son más que juegos. *Arch Argent Pediatr.* 2024;122(6):e202310218.

[a] *Departamento de Informática en Salud, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.*

Correspondencia para *Santiago de Matos Lima: santiago.dematos@hospitalitaliano.org.ar*

Financiamiento: *Ninguno.*

Conflicto de intereses: *Ninguno que declarar.*

Recibido: *11-9-2023*
Aceptado: *29-1-2024*

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.
Atribución — Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original.
No Comercial — Esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.
Sin Obra Derivada — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

INTRODUCCIÓN

La ludificación es una estrategia de aprendizaje que utiliza elementos lúdicos, comúnmente encontrados en los juegos, de forma estratégica sobre aplicaciones que no son juegos. El propósito va más allá del entretenimiento; se utilizan para mejorar la motivación, el compromiso y el aprendizaje. Los *serious games* (SG), en cambio, son juegos completos diseñados para un propósito específico, como la educación, la simulación o el incentivo de hábitos saludables.[1,2]

Más allá del nombre comúnmente utilizado, los SG no son ni tienen por qué ser serios, sino que, al utilizarse con otros fines, se los considera de esta forma. Es por esto que ya muchos autores los llaman juegos aplicados.[3]

Los SG en pediatría integran mecánicas y dinámicas especialmente diseñadas para atender las necesidades particulares de los pacientes pediátricos. Este enfoque transforma las experiencias médicas en interacciones lúdicas y educativas mediante el uso de narrativas cautivadoras, mecánicas jugables, personajes simpáticos y desafíos adaptativos. Las posibilidades de mecánicas son tan variadas como la cantidad de videojuegos existentes. La propuesta radica en aprovechar las mecánicas ya presentes en los videojuegos y agregarles una capa educativa y terapéutica para cumplir con los objetivos esperados.

En el ámbito de la pediatría, la ludificación y los SG se están utilizando cada vez más para mejorar el aprendizaje y la atención de los niños.[4-6] Estos juegos pueden utilizarse como herramientas valiosas para enseñar tanto a pacientes como a padres y a profesionales sobre una variedad de temas, como la salud, la nutrición, la educación y el desarrollo social y emocional.[3]

Los juegos también pueden utilizarse para recopilar datos sobre la salud de un niño, como el nivel de actividad física, la dieta y otros indicadores de bienestar. Estos datos pueden ser útiles para los médicos y otros profesionales de la salud para evaluar el progreso y tomar decisiones sobre el tratamiento.

Los SG han demostrado ser una herramienta excepcionalmente versátil y efectiva en el campo de la pediatría como adherencia al tratamiento o gestión de enfermedades crónicas. Estos juegos logran que el proceso de seguir un tratamiento sea más atractivo y lúdico, lo que a menudo se traduce en una mayor cooperación por parte de los jóvenes pacientes.

Además, los SG han demostrado ser una herramienta eficaz para la reducción de la ansiedad en niños que se enfrentan a procedimientos médicos dolorosos o invasivos. Al proporcionar información valiosa y un entorno virtual atractivo, estos juegos pueden ayudar a los niños a concentrarse menos en la ansiedad y más en la diversión, lo que puede disminuir significativamente la angustia asociada a los tratamientos médicos.[7,8]

Otro aspecto crucial es su capacidad para ofrecer desafíos específicos que ayuden a los niños a mejorar las habilidades motoras finas, la concentración, la resolución de problemas y la comprensión de conceptos médicos.

Sin embargo, es fundamental destacar que el éxito de los SG en pediatría depende en gran medida de la calidad de los juegos, del diseño basado en objetivos claros y de su adaptación precisa a las necesidades y preferencias individuales de los pacientes. La creación de juegos médicos efectivos requiere una cuidadosa planificación y la colaboración entre profesionales de la salud y diseñadores de juegos para garantizar que sean seguros, atractivos y educativos al mismo tiempo y en la misma medida.[3]

Hoy existen SG que están tomando entidad terapéutica digital como tratamientos no convencionales. El SG *EndeavorRx* ha sido el primer videojuego aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA por sus siglas en inglés) como tratamiento no farmacológico. Es indicado actualmente en niños de 8 a 12 años con trastorno por déficit de atención e hiperactividad y cuenta con buenos resultados[9] (*Figura 1*).

APLICACIÓN EN PEDIATRÍA

Los SG se desarrollan con el propósito de mejorar la atención médica en el campo de la pediatría. A continuación, se describen algunas áreas clave donde se destacan este tipo de herramientas.

- **Educación de la salud.** Estos juegos pueden utilizarse para enseñar a los niños y adolescentes sobre temas de salud importantes, como la nutrición, la higiene, la prevención de enfermedades, el manejo del estrés, la importancia del ejercicio y otros aspectos relacionados con su bienestar.[10,11] *Yu Go!* es un videojuego desarrollado en México que combate la obesidad infantil motivando a los niños a hacer ejercicio y a comer saludablemente.

Figura 1. ***EndeavorRx***

Primer videojuego aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) para ser recetado como tratamiento digital del trastorno por déficit de atención e hiperactividad.
Fuente: https://www.endeavorrx.com/

- **Terapia y rehabilitación.** Este tipo de SG, también llamado *exergames*, se utiliza en la evaluación y rehabilitación de pacientes pediátricos con discapacidades físicas o trastornos neurológicos. Por ejemplo, los juegos de realidad virtual pueden utilizarse en la rehabilitación después de una cirugía ortopédica.[12,13]
- **Gestión de enfermedades crónicas.** Los juegos también pueden ser herramientas efectivas para ayudar a los niños a comprender y manejar enfermedades crónicas, como la diabetes o el asma. Pueden enseñarles a controlar sus síntomas y a tomar decisiones informadas sobre su salud.[14] *GlucoZor* es un juego para pacientes con diabetes desarrollado en Francia. Permite a los niños aprender sobre la diabetes y sobre cómo controlar su nivel de azúcar en sangre. *Théo* es un juego para niños con psoriasis desarrollado en Francia en colaboración con dermatólogos. Permite a los niños abordar el tema de la psoriasis de forma lúdica e inmersiva a través de la historia de Théo, un niño con esta condición. *Wee Willie Wheezie* es un juego interactivo para computadora que enseña a los niños sobre el asma. Los jugadores evitan desencadenantes y recogen medicamentos.
- **Adherencia al tratamiento.** Varios estudios han encontrado que los juegos serios, o a través de la ludificación de aplicaciones específicas, pueden favorecer la adherencia de los pacientes pediátricos a sus tratamientos médicos, especialmente en condiciones crónicas.[5,6,15] Los juegos pueden hacer que seguir un régimen de medicamentos o una terapia sea más divertido y motivador. *Re-Mission* es un juego diseñado para pacientes oncológicos que cumple la función informativa y divulgativa sobre estrategias reales donde el jugador está armado con quimioterapia, antibióticos y células inmunitarias para combatir las células tumorales. Los pacientes aprenden lo que sucede en su organismo, adquieren un sentido de poder y control de su enfermedad que ayuda a que se involucren más en su tratamiento.[3]
- **Reducción de la ansiedad.** Los SG diseñados para reducir la ansiedad en los niños antes de procedimientos médicos invasivos, como cirugías, han demostrado ser efectivos. *Le Héros, c'est toi!* es un juego desarrollado en Francia que ayuda a los niños a vivir mejor cada etapa del proceso quirúrgico. Permite a los niños asumir el papel de un superhéroe que debe superar desafíos para salvar a su amigo enfermo. *CliniPup*, desarrollado en Bélgica, transcurre en el quirófano y ayuda a los niños a familiarizarse con el entorno hospitalario.[7,8] *Operation Quest*, desarrollado en Argentina, propone disminuir la ansiedad prequirúrgica (*Figura 2*).

Figura 2. ***Operation Quest***

Diseñado para acompañar a los niños en su cirugía.
Fuente: Santiago de Matos Lima.

- **Desarrollo de habilidades.** Los SG se utilizan para el desarrollo de habilidades motoras, cognitivas y sociales en niños con discapacidades o retrasos en el desarrollo.[16,17] *ShopAut 2.0* se utiliza para mejorar las habilidades de la vida diaria en pacientes pediátricos con trastorno del espectro autista. Fue desarrollado en Italia.[8]

Si bien la aplicación de SG en pediatría es cada vez más extendida, no hay pleno consenso con respecto a su eficacia. A pesar de las expectativas y del potencial que se les atribuye como herramienta terapéutica y educativa, los estudios realizados hasta la fecha no siempre han arrojado resultados constantemente favorables y son altamente dependientes de cómo estos juegos se han diseñado e implementado.

Tabla 1. ***Serious games*** **en pediatría**

Juego	Género	Objetivo	Origen	Desarrollador
Yu Go!	Plataformas	Sobrepeso	México	Hun-Ixe
Rehametrics	Variados	Rehabilitación cognitiva y motora	España	Rehametrics
GlucoZor	Mascotas virtuales	Educación en cuidados para la diabetes	Francia	Ar Liquide
Théo	Aventura	Educación en cuidados para la psoriasis	Francia	Interaction Healthcare
Re-Mission	*Shooter* en tercera persona	Adherencia al tratamiento oncológico	Estados Unidos	Pam Omidyar
Le Héros, c'est toi	Minijuegos	Psicoprofilaxis quirúrgica	Francia	Niji/Les P'tits Doudous
Operation Quest: una aventura en el hospital	Aventura gráfica *point* and clic	Psicoprofilaxis quirúrgica	Argentina	Santiago de Matos Lima Hospital Italiano de Buenos Aires
ShopAut	Aventura	Mejora de habilidades en pacientes autistas	Italia	Ersilia Vallefuoco
Lungtropolis	Minijuegos, *quiz*, *puzzle*	Educación en cuidados para el asma	Estados Unidos	Orcas
Flu Busters	Minijuegos	Prevención de gripe	Estados Unidos	Troycammock
EndeavorRX	Aventura y minijuegos	Trastorno por déficit de atención e hiperactividad	Estados Unidos	Akili Interactive
El viaje de Mangols	Plataformas	Sobrepeso y obesidad	España	OsakidetzaEJGV
Playmancer	Estrategia	Trastornos impulsivos (bulimia y ludopatía)	España	Hospital Universitario de Bellvitge
Autcraft	Construcción	Socialización	Canadá	Stuart Duncan

La eficacia de los SG en el ámbito pediátrico sigue siendo un área de investigación desafiante, y se requiere un análisis más profundo y detallado para comprender completamente su impacto en la salud y el bienestar de los pacientes más jóvenes.[18]

CONCLUSIÓN

Los SG en pediatría son una forma efectiva y atractiva para educar y motivar a niños y adolescentes. Su función es enriquecer la atención médica, apoyar el tratamiento de condiciones médicas, promover hábitos saludables y el empoderamiento en el cuidado de la salud de los niños. Su uso en pediatría presenta el potencial de generar un impacto significativo en la experiencia de los pacientes y los resultados de salud.[19]

Se requieren más investigaciones y desarrollo continuo en esta área para maximizar el potencial de los SG en el cuidado pediátrico, junto con la evaluación de los resultados en los pacientes. ■

REFERENCIAS

1. De Croon R, Wildemeersch D, Wille J, Verbert K, Vanden Abeele V. Gamification and Serious Games in a Healthcare Informatics Context. In: 2018 IEEE International Conference on Healthcare Informatics (ICHI). New York: IEEE; 2018:53-63. [Consulta: 29 de enero de 2024]. Disponible en: https://ieeexplore.ieee.org/document/8419347/
2. Wang R, DeMaria S Jr, Goldberg A, Katz D. A Systematic Review of Serious Games in Training Health Care Professionals. *Simul Healthc*. 2016;11(1):41-51.
3. Quintana Y, García O. Serious Games for Health: Mejora tu salud jugando. Madrid: Gedisa; 2017.
4. Kato PM, Cole SW, Bradlyn AS, Pollock BH. A video game improves behavioral outcomes in adolescents and young adults with cancer: a randomized trial. *Pediatrics*. 2008;122(2):e305-17.
5. Drummond D, Tesnière A, Hadchouel A. Les jeux vidéo sérieux en pédiatrie. *Arch Pediatr.* 2018;25(1):48-54.
6. Cederved C, Back J, Ångström-Brännström C, Ljungman G, Engvall G. Co-creation of a Serious Game About Radiotherapy: Participatory Action Research Study With Children Treated for Cancer. *JMIR Hum Factors*. 2022;9(2):e34476.
7. Verschueren S, van Aalst J, Bangels AM, Toelen J, et al. Development of CliniPup, a Serious Game Aimed at Reducing Perioperative Anxiety and Pain in Children: Mixed Methods Study. *JMIR Serious Games*. 2019;7(2):e12429.
8. Buffel C, van Aalst J, Bangels AM, Toelen J, et al. A web-based serious game for health to reduce perioperative anxiety and pain in children (CliniPup): Pilot randomized controlled trial. *JMIR Serious Games*. 2019;7(2):e12431.
9. Oh S, Choi J, Han DH, Kim E. Effects of game-based digital therapeutics on attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents as assessed by parents or teachers: a systematic review and meta-analysis. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2023 Mar 2; Disponible en: http://dx.doi.org/10.1007/s00787-023-02174-z
10. Dias JD, Domingues AN, Tibes CM, Zem-Mascarenhas SH, Fonseca LMM. Serious games as an educational strategy to control childhood obesity: a systematic literature review1. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2018;26:e3036.
11. López EM. Videojuegos para combatir enfermedades y educar en salud. El Correo. 9 de abril de 2021. [Consulta: 4 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://www.elcorreo.com/vivir/tecnologia/videojuegos-combatir-enfermedades-20210409162024-ntrc.html
12. Rodríguez A, Pedrozo Roca DS, Reta NA, Tello EB, et al. Design and development of Serious Games for rehabilitation of post-stroke patients. *Rev Argent Bioing*. 2019;23:49-54.
13. González-González CS, Toledo-Delgado PA, Muñoz-Cruz V, Torres-Carrion PV. Serious games for rehabilitation: Gestural interaction in personalized gamified exercises through a recommender system. *J Biomed Inform*. 2019;97:103266.
14. Sarasmita MA, Larasanty LPF, Kuo LN, Cheng KJ, Chen HY. A Computer-Based Interactive Narrative and a Serious Game for children with asthma: Development and Content Validity Analysis. *J Med Internet Res*. 2021;23(9):e28796.
15. Silva-Lavigne N, Valderrama A, Pelaez S, Bransi M, et al. Acceptability of Serious Games in Pediatric Asthma Education and Self-management: Pilot Study. *JMIR Pediatr Parent.* 2022;5(2):e33389.
16. Castagnola ME, Bosio MA, Chiodi GA. Juegos serios aplicados a niños con discapacidades. En: II Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad (STS) - 44 Jornadas Argentinas de Informatica e Investigación Operativa (JAIIO). Rosario, 2 al 4 de septiembre de 2015. [Consulta: 4 de septiembre de 2023]. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59471
17. Peñeñory B, Manuel V. Metodología para el diseño de juegos serios que usen objetos tangibles para la rehabilitación psicomotriz de niños con discapacidad auditiva. Universidad del Cauca; 2019 [Consulta: 4 de septiembre de 2023]. Disponible en: http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/1785
18. Moreno Pulido A. Serious games y educación emocional para adolescentes: Una revisión sistemática. Universitat Oberta de Catalunya (UOC); 2022 [Consulta: 15 de diciembre de 2023]. Disponible en: http://hdl.handle.net/10609/146873
19. Viera Rodríguez K, Casado Pardo J, Ben Abdalla LD, Maroto Martín S, Ávila de Tomás JF. Gamificación: papel del juego en las aplicaciones digitales en salud. *FMC, Form Méd Contin Aten Prim.* 2015;22(7):369-74.