

## Metodologías para el Diseño de Juegos Serios. Análisis Comparativo

Edith Lovos<sup>1</sup>, Mónica Ricca<sup>1</sup>, Cecilia Sanz<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica, CIEDIS, Viedma, Río Negro

<sup>2</sup> III-LIDI Facultad de Informática Universidad Nacional de La Plata

<sup>2</sup> Investigador Asociado de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Bs. As.  
{elovos,mricca}@unrn.edu.ar, csanz@lidi.unlp.edu.ar

**Abstract.** La valoración de los juegos serios como herramienta educativa se puede reconocer en la literatura sobre el tema, y alcanza a los diferentes espacios formativos. Sin embargo, un tema aún en discusión se vincula a las metodologías o modelos que permiten guiar el proceso de diseño y producción de un juego serio. En este trabajo se presenta un análisis comparativo entre diferentes metodologías de diseño, recuperadas en el marco de una revisión bibliográfica. Respecto a los enfoques teóricos, los materiales analizados se categorizan en aquellos vinculados al estudio del comportamiento humano, y aquellos enfocados específicamente en aspectos del aprendizaje.

**Keywords:** Serious Games, Design, Methodology

### 1 Introduction

En los últimos años los juegos serios comienzan a emplearse como recurso para fomentar y propiciar el aprendizaje en diferentes niveles educativos. Algunas propuestas parten del hecho de que los juegos tienen un papel fundacional en el desarrollo de los seres humanos desde sus primeros años de vida y también en la adolescencia. Señalan las investigaciones que el juego cumple un rol fundamental en la construcción del conocimiento, en la plasticidad cerebral, en su rendimiento académico y también en el desarrollo socioemocional, cognitivo y físico. Según los estudios consultados, los juegos provocan experiencias complejas que activan una serie de funciones ejecutivas como la toma de decisiones [1,2,3] y mejorar el rendimiento en una amplia variedad de tareas y habilidades cognitivas [4]. Dentro de estas últimas, se plantea la mejora de la asignación de recursos atencionales, el cambio de tareas, la promoción y desarrollo de la creatividad, la resolución de problemas, el desarrollo de habilidades espaciales y también otras habilidades no cognitivas como la persistencia y la apertura a nuevas experiencias [5,6,7,8]. Ha sido tal el interés que han generado los juegos con otros propósitos que no sea solo el entretenimiento, que comenzaron a ser llamados juegos serios (JS), es decir aquellos donde se agrega un objetivo educativo en sus diferentes formas. Sin embargo, aunque los aportes de estos juegos son motivadores para su inclusión en una propuesta didáctica, no siempre es posible encontrar aquel que se ajuste a la misma, generando así la necesidad para docentes e investigadores de

involucrarse en el diseño de sus propios juegos a la vez que trabajar con otros perfiles como diseñadores y/o programadores.

En este trabajo presentamos los resultados alcanzados a partir de un proceso de comparación entre metodologías, métodos y framework que pueden ser utilizados para el diseño de juegos educativos. Es importante señalar que el trabajo se realizó en el marco de un proyecto de investigación (PI-UNRN-40C-750) acreditado y financiado por la Universidad Nacional de Río Negro. A través de éste, y siguiendo la metodología de investigación acción participativa, se busca generar conocimiento sobre el diseño, producción e integración de juegos serios en particular aquellos que incluyan tecnologías emergentes como la realidad aumentada y puedan jugarse usando dispositivos móviles.

## 2 Juegos Serios

En la publicación del libro “Serious Games”, Clark Abt [9], define al juego serio como aquel que es diseñado con un propósito primario distinto al puro entretenimiento y explora las diversas maneras en que se puede incluirlo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, manteniendo la diversión y el placer para los jugadores.

Los llamados juegos serios (JS) incluyen diferentes propósitos como educar o mejorar las capacidades de los usuarios de una manera entretenida. La mayoría de estos juegos desarrollan escenarios simulados y generan la posibilidad de que los jugadores experimenten situaciones específicas en la virtualidad. Michael y Chen [10] afirman que el hecho de que sean denominados juegos serios no implica que no ofrezcan diversión y entretenimiento, sino que se focalizan aspectos formativos e instructivos, dando lugar en forma entretenida a que el jugador pueda aprender, aplicar y demostrar lo aprendido. Los JS se aplican en diferentes ámbitos, desde formación a empleados, en profesiones que requieren la simulación de escenarios de peligro, y como herramienta para ayudar al cambio de conductas. Con independencia del ámbito de aplicación, un JS contiene cuatro componentes principales: objetivos (educativos), reglas, retos e interacción. A través de la mecánica del juego se generan las acciones que posibilitan construir las reglas y métodos diseñados para la interacción con el juego. Así, la mecánica del juego, da lugar a la comunicación, la puntuación, las recompensas, castigos y el flujo del juego [11].

## 3 Diseño de Juegos Serios

Llevar adelante el proceso de construcción de un JS, requiere combinar el diseño instruccional con el diseño del videojuego (características del juego, mecánicas, y jugabilidad). De esta forma, la producción implica poner en práctica conocimientos sobre diseño de juegos, teorías de aprendizaje y dominio del contenido a abordar con el mismo [12]. El diseño instruccional permitirá definir los contenidos, las habilidades a desarrollar, las estrategias que se usarán para ofrecer los contenidos y los mecanismos de evaluación, todo ello en base a las necesidades de los estudiantes, sus características y el contexto de aplicación [13]. Para Silva [14], teniendo en cuenta que un JS es un

producto de software, los modelos que permiten guiar el proceso de diseño y producción, se componen en general al menos 4 etapas iterativas: análisis, diseño, implementación y evaluación, y requieren de un trabajo multidisciplinar que involucra: diseñadores de juegos, desarrolladores y expertos en contenidos. El mismo autor, señala que un equipo interdisciplinario como el que demanda la construcción de un JS, exige además avanzar hacia la unificación de un vocabulario que permita mejorar la comunicación.

#### 4 Análisis Comparativo

En el proyecto de investigación mencionado en el apartado Introducción, se llevó adelante una revisión de bibliografía con la intención de recuperar metodologías, modelos y/o frameworks que permitan orientar el proceso de diseño de un juego serio. La revisión se limitó al periodo 2015-2019, y buscó responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué enfoques teóricos predominan en las metodologías?
- ¿Qué tipos de juegos serios es posible diseñar con las metodologías?
- ¿Qué etapas incluyen las metodologías? y qué conocimientos demandan?

Es importante resaltar que se definieron criterios de exclusión tomando como base los aportes de Ávila-Pesántez [26] así se descartaron: artículos en los que se aborda el tema de diseño de JS, pero no se definen explícitamente las etapas o pasos que demanda, y aquellos enfocados en grupos de destinatarios específicos.

En la Tabla 1, se presenta un resumen de las metodologías recuperadas categorizadas por ID (autor/es), tipo (metodología, framework, modelo), enfoque teórico, tipos de JS que permite generar, cantidad de etapas/fases que componen el modelo, aplicación práctica del modelo, y por último país de origen.

**Tabla 1.** Herramientas de Autor y Frameworks recolectados

ID	Tipo	Enfoque Teórico	Tipo de Juegos	Cantidad de fases/ etapas	Aplicación Práctica	País de origen
[15]	Metodología	Aprendizaje Basado en Problemas	Aventura / Rompecabezas	3	Aplicación en el JS "Clean World"	Portugal
[16]	Framework CBDG	Teoría cognitiva social e Inteligencias Múltiples	Aventura/ Rompecabezas	3	Aplicado en la evaluación del juego "The Journey Project 3"	Australia

[19]	Metodología SADDIE	Extensión del modelo ADDIE	No específica	6	Producción de JS en Formación docente	Slovenia
[21]	Metodología	Investigación - Acción	Aventura	5	Juego de historia "Ferran Alsina"	España
[22]	Método Co-CreARGBL	SADDIE	Aventura	8	Diseño de JS y formación docente	España
[23]	Modelo ATMSG	Teoría de la actividad	Aventura	2 Fases (4 pasos en total)		Países Bajos
[24]	Extensión ATMSG	Teoría de la actividad + Análisis de Aprendizaje	Aventura	2 Fases (6 pasos en total)	Juego "Circuit Warz"	Inglaterra
[25]	Metodología	No se indica	Aventura	7	Urano: Invasion of the thieves of planets	España
[26]	Metodología DIJS	Combina diseño instruccional + diseño de videojuegos	JS en general	4 etapas con ingredientes y utensilios	Aplicada al análisis y extensión de JS Desafiate	Argentina

Barbosa et al., [15] proponen una metodología para el diseño y la producción JSs, que busca incluir tareas educativas en paralelo al ambiente principal del juego y para ello emplean diferentes mecánicas (mini-juegos, rompecabezas y cuestionarios), que permiten reforzar objetivos de aprendizaje mediante experiencias que promuevan enlaces, motiven a los jugadores y los "inviten" a continuar jugando. Desde la perspectiva pedagógica, esta metodología busca avanzar en línea con el aprendizaje basado en problemas (ABP), así sus componentes principales son: un juego principal con preguntas y un conjunto de mecanismos de aprendizaje que se vinculan con el juego

principal, que tienen independencia y pueden ser jugados en paralelo al juego principal. El primer paso en el diseño de un JS usando esta metodología, consiste en la creación de la historia que dará soporte al juego y sus diferentes niveles. Luego, cada nivel del JS contará con sus propios mecanismos de aprendizaje, de esta forma el juego principal concentra la diversión y los niveles presentan los retos que materializan el aprendizaje. En resumen, esta metodología permite visualizar la construcción de un JS estructurada por niveles, donde cada nivel se compone de diferentes mecanismos de aprendizaje. Los autores presentan un caso de aplicación de la misma, a través del juego “Clean World”, diseñado y desarrollado para jugar con la consola de juegos Xbox. En cada nivel del juego, el jugador tiene que completar misiones para acceder a los retos de aprendizaje y de esta forma poder avanzar en el mismo.

Otra propuesta es la de Starks [16], un framework denominado CBDG por sus siglas en inglés (Diseño de Juegos Cognitivos Conductuales), el cual busca durante el proceso de creación del juego, alinear las metas de éste y con las del aprendizaje. Para ello el framework combina el marco teórico de la teoría cognitiva social de Bandura [17] y la propuesta de inteligencias múltiples de Gardner [18] en un modelo unificado que permita crear juegos para promover el aprendizaje y el cambio de comportamiento, y dónde como remarca la autora [16], la pregunta que guía el proceso se resume en : *“cómo es posible expresar uno o más elementos cognitivos sociales usando mecanismos de inteligencias de una manera que facilite el disfrute proceso”* ( pp. 14). Por elementos cognitivos sociales, la autora hace referencia a: conocimiento, autoeficacia, objetivos, planes, resultados esperados, soporte social y obstáculos. Estos pueden ser incorporados en el diseño a través de: librerías de juegos, moderando los niveles de dificultad del juego, así como guardando y restaurando puntos y haciendo uso de personajes no jugadores (NPC) que actúan durante el juego como tutores o coaches. Aunque no se presenta ningún caso de aplicación del framework para el diseño de un JS, en cambio se presentan los resultados de su aplicación para evaluar si los componentes del framework se encuentran presentes en el juego “The Journey Project 3” (1998).

Rugelj [19], con la intención de estimular y mejorar diversas competencias en cursos del profesorado (formación docente), propone para el diseño de JS un modelo al que denomina SADDIE. Este es una extensión del modelo secuencial ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), utilizado en el diseño de materiales instruccionales. Así, SADDIE se basa en la teoría del aprendizaje activo y consta de seis fases principales: Especificación, Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Se espera que al diseñar un JS siguiendo esta metodología, los estudiantes adquieran competencias didácticas, técnicas y habilidades esenciales para el trabajo en equipo. La puesta en práctica de SADDIE, como señala Rugelj [20], permite a sus usuarios desarrollar habilidades para determinar los objetivos de aprendizaje que resultan consistentes con el currículum, seleccionar el/los enfoques de enseñanza que resultan más apropiados para alcanzar los objetivos, implementarlos en el proceso de aprendizaje, así como también preparar las devoluciones y evaluar de los conocimientos adquiridos, entre otros.

Siguiendo esta idea de involucrar a los docentes en el proceso de diseño y construcción de un JS, Contreras-Espinosa y Eguía Gómez [21], proponen la co-creación de JSs siguiendo la metodología de investigación-acción (IA). La IA, permite trabajar de forma espiralada en ciclos, donde se llevan adelante las siguientes fases: diagnóstico,

planificación de la acción, acción, evaluación y especificaciones. Por otra parte, la co-creación implica la participación activa de todos los actores (diseñadores, usuarios, desarrolladores), desde los inicios del proyecto, así cada uno plantea necesidades y se definen los objetivos en forma conjunta. Los autores han aplicado la IA en una experiencia de trabajo multidisciplinario entre investigadores y docentes de nivel primario para el co-diseño de un juego serio. En la misma, se llevó adelante el diseño de un JS sobre historia, que buscó promover competencias del tipo comunicativa lingüística y audiovisual, a la vez que el desarrollo de competencias culturales. Sobre la experiencia, los autores destacan que posibilitó asignarles a los docentes el rol de usuarios activos (incluyéndolos en el proceso de innovación desde la idea a la etapa de prueba). Además, posibilitó a los desarrolladores crear contenidos con un alto nivel de apropiación por parte de los usuarios. Los autores indican que esta forma de trabajo resulta un aporte a la inclusión de juegos en propuestas didácticas, ya que son los docentes quienes finalmente decidirán la inclusión del juego en el espacio de la práctica docente.

En el caso especial de JS que incluyen tecnologías emergentes, Tobar-Muñoz et al., [22] proponen un método de co-diseño, al que han denominado Co-CreARGBL (Co-creación de juegos basados en realidad aumentada para el aprendizaje). El método se compone de tres fases: entrenamiento, diseño interactivo y evaluación en el aula, en las que se incluyen diferentes actividades y roles (Líder de proyecto, Diseñadores, Desarrolladores, Investigadores, docentes y estudiantes). En relación a las etapas y actividades que se llevan adelante en la fase de diseño, las mismas siguen el modelo SADDIE [19] descrito anteriormente. Y en particular, la fase de entrenamiento consiste en introducir a los docentes en los conceptos de RA y aprendizaje basado en juego (GBL, por sus siglas en inglés), de manera que ellos puedan comprender sus potencialidades y beneficios desde una perspectiva práctica. En el caso de Carvalho y otros [23], proponen un modelo conceptual con base en una línea de investigación de las Ciencias Sociales, que estudia las diferentes formas del comportamiento humano y las interacciones que estos generan, conocida como teoría de la actividad (AT). Así, a partir de este modelo se busca describir durante el diseño/análisis de un JS, las formas en que los elementos que lo componen se conectan entre sí durante el juego, y cómo estos contribuyen a alcanzar los objetivos pedagógicos establecidos. El modelo propuesto lo denominaron ATMSG, se compone de tres actividades principales: las vinculadas a la jugabilidad del JS, las vinculadas al aprendizaje (desde la perspectiva del estudiante), y por último las actividades instruccionales (desde la perspectiva del docente). Esta diferencia, remarcan los autores, permite diferenciar posibles conflictos en los motivos que conducen las actividades que podrían afectar los objetivos de aprendizaje del JS. Asimismo, proponen una diferenciación entre las actividades instruccionales: intrínsecas y extrínsecas. Las primeras tienen lugar en forma solitaria dentro del juego, aquí se incluyen aquellas que soportan el aprendizaje (tips, mensajes de ayuda, evaluaciones automáticas entre otras), y las extrínsecas, por el contrario las lleva adelante el instructor/docente, por fuera del juego y en un espacio temporal establecido por el mismo (antes, durante, después) de una sesión del juego, por ejemplo una clase, un curso. La estructura jerárquica del modelo ATMSG, incluye 2 etapas y en cada etapa pasos a realizar. La primera etapa, considerada de alto nivel, corresponde al Análisis de Actividades (se identifican y describen las actividades del JS como red de actividades), y la segunda de un nivel intermedio corresponde al Análisis de

Acciones (se representa la secuencia del JS, se identifican acciones, herramientas y objetivos, se provee una descripción de las implementaciones). En relación a la usabilidad y utilidad del modelo, los autores indican, que el nivel de detalle demandado, puede dificultar su uso por parte de usuarios no expertos o que están menos familiarizados con los juegos digitales.

Por su parte, Callaghan et al., (2018) proponen una extensión del modelo ATMSG que facilita la identificación, selección e integración de analíticas de aprendizaje en JS. Esta integración forma parte del proceso de evaluación, con la intención de determinar si se alcanzan los objetivos de aprendizaje, y por otra parte proporcionan información en tiempo real sobre las diferentes interacciones que tienen lugar en éste. Así a la estructura original de ATMSG, se agrega un paso más en la fase de análisis de las acciones, que permite mapear acciones con trazas específicas del juego. Los autores presentan un caso de aplicación de la metodología, para el diseño y evaluación del JS “Circuit Warz”, destinado a estudiantes de Ingeniería.

Otra propuesta es la De Lope et al., (2017), quienes presentan una metodología de diseño de JS basada en una narrativa interactiva que permite integrar todos los aspectos transversales del juego, sumado a ello, gestiona un conjunto de representaciones visuales para facilitar la comunicación entre los integrantes del equipo de trabajo. La metodología se compone de pasos ordenados e iterativos comprendidos en 6 fases de diseño, teniendo en cuenta que el juego se organiza en capítulos y escenas, donde se aplican técnicas de evaluación a lo largo del proceso, en particular recopilando datos sobre el impacto emocional de la historia del juego. Un aspecto distintivo de la metodología, es el uso de la notación gráfica, como medio de comunicación entre los miembros del equipo, sin importar su perfil. De esta forma, es posible obtener una vista abstracta del juego, que facilita la implementación del mismo y que también puede ser usada por los desarrolladores que no forman parte del diseño. Los autores presentan un caso de aplicación de la metodología en el diseño del JS “Urano” cuyo objetivo es la comprensión lectora.

Siguiendo esta idea de facilitar la comunicación entre los integrantes del equipo de diseño y desarrollo del JS, Silva (2019), propone una metodología práctica que toma como base la propuesta por Barbosa[15], y separa los contenidos de aprendizaje del juego de las mecánicas que se usan para mantener la diversión. Esto se logra a través del uso de un vocabulario simple acompañado de diagramas, que permite identificar los pasos principales involucrados en el diseño: desde la elección del tema hasta la experiencia del usuario. De esta forma, es posible identificar los componentes del juego que darán soporte al proceso de aprendizaje, y a aquellos que se utilizarán sólo con el fin de mantener la diversión y generar en el usuario ganas de continuar jugando. El autor señala, que si bien la metodología no se asocia al diseño de juegos de un género específico, no puede aplicarse al diseño de juegos de simulación, ya que aquí las mecánicas dependen del sistema a simular y el aprendizaje se construye en base a las mismas.

Finalmente, en [26] se presenta una propuesta de metodología denominada DIJS que integra algunas de las ideas encontradas en una revisión de la literatura realizada por los autores. Propone atender tanto al diseño, como al desarrollo y la evaluación del juego serio que se desea crear. Incluye una metáfora encontrada en una de las metodologías estudiadas, en donde se plantea que este proceso es como un menú de platos (etapas), y para cada plato se utilizan ingredientes y utensilios para realizarlo.

Así las etapas de DIJS recomiendan ingredientes y utensilios en cada una, para guiar y viabilizar su realización. Las etapas incluyen desde la definición de los objetivos pedagógicos del juego, la definición del perfil del jugador (atendiendo a cuestiones de interés para su aprendizaje), hasta la evaluación del juego, con estudiantes y docentes, y con foco en la jugabilidad.

#### 4 Discusión y Conclusiones

La inclusión JS en propuestas educativas, se basa no solo en la experiencia lúdica placentera, sino en su aporte como facilitador para construir conocimientos, trabajar la creatividad y la construcción social. En tal sentido, los JS se proponen como un dispositivo de socialización y de promoción del aprendizaje en sí mismos, donde al jugar también se aprende a negociar sentidos, a competir con otros, a justificar, a crear y recrear historias, a apropiarse de roles y valores, a elegir entre diferentes opciones, entre otras acciones. En resumen, los JS como recurso educativo, requieren combinar el diseño instruccional con el diseño específico del videojuego y así el diseño y producción de un juego educativo se convierte en un trabajo multidisciplinario. Las metodologías, frameworks y modelos analizados en el apartado anterior, destacan la importancia de incluir a los docentes en estos equipos de trabajo no solo en las etapas de alto nivel sino a lo largo del proceso. Esto como señalan Rugelj [19] y Tobar- Muñoz [22], su participación no es solo un aporte al diseño y producción del JS, sino que permite que los docentes puedan acercarse, comprender y utilizar diferentes tecnologías entre ellas las emergentes (realidad aumentada, por ejemplo). Sin embargo, como señala Silva [14], esto exige un lenguaje de comunicación común, en algunos casos se avanza adaptando recursos del diseño de software como el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) [23, 24], y metodologías usadas en el campo de la educación, ya sea para el diseño de recursos didácticos (ADDIE, por ejemplo), como para la investigación (caso de la investigación -acción). En relación a los enfoques teóricos, se categorizan en aquellos vinculados al estudio del comportamiento humano como: teoría de la actividad y teoría cognitiva social, y aquellos enfocados en aspectos del aprendizaje. Este análisis es el inicio para avanzar en la selección de una metodología específica para la creación de juegos serios educativos, que se realizarán en el marco del proyecto mencionado.

#### 5 References

1. Moncada Jiménez J. & Chacón Araya, Y. (2012). “El efecto de los videojuegos en variables sociales, psicológicas y fisiológicas en niños y adolescentes”, *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, n° 21, pp. 43-49, 2012
2. Greitemeyer T.& Mügge D. O. (2014). Video games do affect social outcomes: A meta-analytic review of the effects of violent and prosocial video game play, *Personality and social psychology bulletin*, vol. 40, n° 5, pp. 578-589, 2014
3. Bosch, H. E., Bergero, M. S., Nasso, C., Pérez, M. M., & Rampazzi, M. C. (2017). *Innovaciones didácticas para ciencias y matemática asistida por TIC. TE & ET.*

4. Boot, W. R., Kramer, A. F., Simons, D. J., Fabiani, M., & Gratton, G. (2008). The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta psychologica*, 129(3), 387-398.
5. Green, C. S., Li, R., & Bavelier, D. (2010). Perceptual learning during action video game playing. *Topics in cognitive science*, 2(2), 202-216.
6. Oei, A. C., & Patterson, M. D. (2014). Playing a puzzle video game with changing requirements improves executive functions. *Computers in Human Behavior*, 37, 216-228.
7. Jackson, L. A., Witt, E. A., Games, A. I., Fitzgerald, H. E., Von Eye, A., & Zhao, Y. (2012). Information technology use and creativity: Findings from the Children and Technology Project. *Computers in human behavior*, 28(2), 370-376.
8. Shute, V. J., Ventura, M., & Ke, F. (2015). The power of play: The effects of Portal 2 and Lumosity on cognitive and noncognitive skills. *Computers & education*, 80, 58-67.
9. Abt, C. C. (1987). *Serious games*. University press of America.
10. Michael D. & Chen, S. (2006). *Serious Games. Games that educate, train and informs*. Canadá: Thomson, 2006.
11. Taipe, M. S. A., Pesántez, D. Á., Rivera, L., & Vizueta, D. O. (2017). Juegos Serios en el Proceso de Aprendizaje. *UTCiencia" Ciencia y Tecnología al servicio del pueblo"*, 4(2), 111-122.
12. Mestadi, W., Nafil, K., Touahni, R., & Messoussi, R. (2018). An Assessment of Serious Games Technology: Toward an Architecture for Serious Games Design. *International Journal of Computer Games Technology*, 2018.
13. Fernández-Robles, J. L., & Hernández-Gallardo, S. C. (2019). Diseño instruccional de un juego serio que facilite a niños de tercer grado de primaria el ejercicio de operaciones matemáticas básicas.
14. Silva, F. G. (2019). Practical methodology for the design of educational serious games. *Information*, 11(1), 14.
15. Barbosa, A. F., Pereira, P. N., Dias, J. A., & Silva, F. G. (2014). A new methodology of design and development of serious games. *International Journal of Computer Games Technology*, 2014.
16. Starks, K. (2014). Cognitive behavioral game design: a unified model for designing serious games. *Frontiers in psychology*, 5, 28.
17. Bandura, A., and Schunk, D. H. (1981). Cultivating competence, self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *J. Pers. Soc. Psychol.* 41, 586–598. doi: 10.1037/0022-3514.41.3.586
18. Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books
19. Rugelj, J., Zapušek, M.: Achieving teacher's competencies in the serious games design process. In: Busch, C. (Ed.) *Proceedings of the 8th European Conference on Games Based Learning ECGBL 2014*. Academic Conferences and Publishing International Limited, Sonning Common (2014)
20. Rugelj, J. (2015). Serious games design as collaborative learning activity in teacher education. IN: Busch, C. (ed.) *Proc. of the 9th European Conference on Games Based Learning: Steinkjer, Norway 8-19 October 2015*. Reading: Academic Conferences and Publishing International Limited, 456-460.
21. Contreras-Espinosa, R. S., Eguía-Gómez, J. L., & Solano Albajes, L. (2016). Investigación-acción como metodología para el diseño de un serious game. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, 19(2), 71-90.
22. Tobar-Muñoz, H., Baldiris, S., & Fabregat, R. (2016). Method for the Co Design of Augmented Reality Game-Based Learning Games with Teachers. In *Proceedings of the VIII International Conference of Adaptive and Accessible Virtual Learning Environment* (pp. 103-115).

23. Carvalho, M. B., Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., Sedano, C. I., Hauge, J. B., ... & Rauterberg, M. (2015). An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design. *Computers & education*, 87, 166-181.
24. Callaghan, M., McShane, N., Eguíluz, A., & Savin-Baden, M. (2018). Extending the activity theory based model for serious games design in engineering to integrate analytics.
25. De Lope, R. P., Arcos, J. R. L., Medina-Medina, N., Paderewski, P., & Gutiérrez-Vela, F. L. (2017). Design methodology for educational games based on graphical notations: Designing Urano. *Entertainment Computing*, 18, 1-14.
26. Archuby, F. H. (2020). Metodologías de diseño y desarrollo para la creación de juegos serios digitales (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).