

## Modelado Conceptual de Juegos Serios: Revisión sistemática de la literatura

Andrés Daniel Chimuris Gimenez<sup>1</sup>, Juan Cristian Daniel Miguel<sup>1</sup>, Matias Leonel Bassi<sup>1</sup>, Nicolás Matías Garrido<sup>1</sup>, Gabriela Velazquez<sup>1</sup>, Marisa Daniela Panizzi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información. Escuela de Posgrado. Universidad Tecnológica Nacional. Regional Buenos Aires (UTN-FRBA). Medrano 951. (C1179AAQ). CABA, Argentina.  
[chimuris@gmail.com](mailto:chimuris@gmail.com); [juancristianmiguel@gmail.com](mailto:juancristianmiguel@gmail.com); [bassimatias@yahoo.com](mailto:bassimatias@yahoo.com); [garridonm@gmail.com](mailto:garridonm@gmail.com); [gav.sistemas@gmail.com](mailto:gav.sistemas@gmail.com); [marisapanizzi@outlook.com](mailto:marisapanizzi@outlook.com)

**Resumen.** Los Juegos Serios (Serious Games o SG) son todos aquellos cuyo objetivo no es, únicamente, promover un mero entretenimiento, sino también estimular el aprendizaje o la adquisición de un conocimiento o habilidad. Actualmente, hay una tendencia en el mercado a la generación de este tipo de juegos. Dada la importancia de la conceptualización del dominio de un problema y de su solución, en este trabajo se presenta el desarrollo de un mapeo sistemático de la literatura (en inglés, systematic mapping study o SMS) con el propósito de identificar el estado del arte y descubrir las contribuciones que existen en relación con el modelado conceptual de juegos serios. Se realizó una búsqueda en las librerías digitales Scopus, IEEE Xplore y ACM desde enero del año 2010 a junio del año 2021. De un total de 558 artículos encontrados, se analizaron 31 estudios primarios. Se evidenció que UML<sup>1</sup> es el lenguaje de modelado predominante para el modelado de Juegos serios, aunque se utilizan otros lenguajes como UP4EG, DSML, Deterministic Finite Automaton (DFA), Discrete Event System Specification (DEVS) y Fuzzy Inference Systems (FIS). Dentro de los diagramas UML, los predominantes son los diagramas de clases y diagramas de actividad. El 30% de los estudios primarios proponen un framework y en el mismo porcentaje (30 %) de los artículos propone una metodología para el desarrollo de Juegos serios. De los frameworks encontrados, la mayoría no especifican la manera para realizar el modelado conceptual.

**Palabras clave:** Modelado conceptual, Juegos serios, Mapeo sistemático de la literatura.

### 1 Introducción

Un modelo conceptual es una consolidación concisa y deliberada de un conjunto de conceptos que se presentan mediante términos en un formato lingüístico predefinido [1].

El modelado conceptual es una técnica de análisis de requisitos y de diseño de bases de datos. Como técnica de análisis de requisitos ayuda a identificar problemas en los requisitos antes de comenzar el desarrollo, evitando gastos innecesarios. Como técnica de diseño de bases de datos, permite representar de forma abstracta los conceptos y

---

<sup>1</sup> UML: Lenguaje unificado de modelado.

hechos relevantes del dominio del problema y transformarlos posteriormente en un esquema de una base de datos concreta [2].

El modelo del sistema es una conceptualización del dominio del problema y de su solución. El modelo se focaliza sobre el mundo real: identificando, clasificando y abstrayendo los elementos que constituyen el problema y organizándolos en una estructura formal. La abstracción es una de las principales técnicas con la que la mente humana se enfrenta a la complejidad. Ocultando lo que es irrelevante, un sistema complejo se puede reducir a algo comprensible y manejable. Cuando se trata de software, es sumamente útil abstraerse de los detalles tecnológicos de implementación y tratar con los conceptos del dominio de la forma más directa posible. De esta forma, el modelo de un sistema provee un medio de comunicación y negociación entre usuarios, analistas y desarrolladores que oculta o minimiza los aspectos relacionados con la tecnología de implementación [3].

Michel & Chen definen el término juego serio (JS) como una forma de combinar videojuegos y educación, donde el objetivo principal es la educación (en cualquiera de sus formas), y cuyas componentes principales son: objetivos, reglas, retos e interacción. Los JS habilitan otro mecanismo para llevar adelante la enseñanza y aprendizaje, a la vez que extiende los objetivos de entrenamiento y genera no solo condiciones para que el jugador (estudiante) aprenda, sino que además pueda aplicar y demostrar lo aprendido [4].

Los Juegos serios son aquellos cuyo principal objetivo no se centra en la diversión, sino en el aprendizaje o adquisición de un conocimiento o habilidad. Hoy en día son utilizados para la formación de conocimientos dentro del ámbito militar, político, empresarial, salud y educación. Este “concepto de juegos serios busca potenciar el aprendizaje, la estimulación del pensamiento crítico, el entrenamiento, la alfabetización digital, cambios de actitud y generación de emociones, lo cual va más allá del componente lúdico propio de los juegos” [5]. Cabe destacar que también “...se potencia el aprendizaje activo y se capacita en competencias complementarias como la toma de decisiones, el trabajo en equipo, habilidades sociales, liderazgo y colaboración...” [6].

Este artículo se desarrolla en el marco del Seminario de Modelado Conceptual de la Maestría en Ingeniería de Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Buenos Aires. La elección del tema ha sido motivada por los tópicos de interés del área de “Aplicaciones avanzadas y multidisciplinarias” propuestas en la 40 edición del Congreso Internacional de Modelado Conceptual (ER 2021) [7]. En este artículo se presenta un mapeo sistemático de la literatura (SMS) para analizar el estado del arte y descubrir las contribuciones que existen en relación con el modelado conceptual de juegos serios. Para realizar el SMS se siguieron los lineamientos propuestos por Kitchenham et al. [8] y por Petersen et al. [9].

El artículo se estructura de la siguiente manera: en la Sección 2 se describe la planificación del SMS, en la Sección 3 se describe su ejecución. Los resultados se presentan en la Sección 4. En la Sección 5 se presenta un análisis de las amenazas a la validez y, finalmente, en la Sección 6 se exponen las conclusiones.

## 2 Planificación del SMS

En esta sección se presenta la definición del protocolo del SMS: preguntas de investigación (PI), estrategia de búsqueda, selección de los estudios, criterios y proceso de selección, formulario de extracción y el proceso de síntesis de los datos.

El objetivo de este SMS es responder la siguiente pregunta de investigación (PI): *¿Qué características tiene el modelado conceptual de los Juegos Serios?* Esta pregunta principal se descompone en un conjunto de sub-preguntas (PI1-5), las cuales se presentan en la Tabla 1 junto con su motivación.

**Tabla 1.** Preguntas de investigación (PI) y motivación.

Pregunta (PI)	Motivación
PI1: ¿Qué contribuciones realiza respecto al modelado conceptual de los Juegos serios?	Encontrar y comprender qué tipo de aportes otorgan en cuanto modelado conceptual.
PI2: ¿En qué ámbitos se utilizan los Juegos serios?	Identificar el ámbito en los que se utilizan los Juegos serios
PI3: ¿Cuál es el Lenguaje de Modelado que se utiliza para proyectos de Juegos serios?	Determinar el lenguaje de modelado utilizado para afrontar el modelado de un juego serio.
PI4: ¿Qué diagramas se consideran para el modelado en proyectos de Juegos serios?	Identificar qué diagramas se utilizan para el modelado de un juego serio.
PI5: ¿Cuáles son los tipos de investigación encontrados en los artículos?	Identificar los tipos de investigación de los estudios de acuerdo con la clasificación propuesta por Wieringa [10].

Se decidió realizar una búsqueda automática en las librerías y plataformas digitales Scopus, IEEE Xplore y ACM por tratarse de las bibliotecas más utilizadas en el campo de la Ingeniería de software, considerando artículos de congresos y artículos de revistas. La búsqueda se realizó en el período comprendido entre enero del año 2010 hasta junio del año 2021.

Para el armado de la cadena de búsqueda se consideraron como términos principales “Serious Games” y “Conceptual modelling”, incluyendo sus términos alternativos. La cadena de búsqueda resultante es:

*((“Serious game” OR “Serious games” OR “SG”) AND ( “Concept\*” OR “Conceptual modeling” OR “conceptual modelling”))*

Los criterios de inclusión y exclusión utilizados para el proceso de selección de artículos se presentan en la Tabla 2.

El proceso de selección de los estudios consistió en los siguientes pasos: 1) realizar la búsqueda en las fuentes definidas aplicando la cadena en el título y/o en el resumen, 2) eliminar los artículos duplicados, 3) aplicar los criterios de inclusión y exclusión en el título, resumen y palabras clave, 4) aplicar los criterios de inclusión y exclusión al

texto completo. Este proceso permitió la selección de los estudios primarios que se analizaron para dar respuesta a las preguntas de investigación (PI) formuladas.

Para dar respuesta a cada una de las preguntas de investigación (PI) se definió un esquema de clasificación, que por restricciones de espacio se presenta en un apéndice [11], junto con el formulario de extracción de datos. Se utiliza una síntesis temática basada en el esquema de clasificación que se representará a través de tablas.

**Tabla 2.** Criterios de inclusión y exclusión.

<b>Criterios de inclusión.</b>
I1. Artículos duplicados: si hay varios artículos de un mismo autor que contemple la misma investigación, se considerará el más completo y el más reciente.
I2. Artículos en idioma inglés.
I3. Artículos publicados entre enero de 2010 y junio de 2021.
I4. Artículos que contengan cadenas candidatas en el título, palabras clave y/o en el resumen.
<b>Criterios de exclusión.</b>
E1. Artículos cuya óptica sea ajena al ámbito de software.
E2. Toda literatura gris, a saber: informes técnicos, tesis, presentaciones en power point, entre otros.
E3. Artículos a los cuales no se tenga acceso.
E4. Artículos cuyo contenido no se enfoque en el modelado conceptual.

### 3 Ejecución del SMS

En esta sección, se presenta la búsqueda realizada en las librerías y plataformas digitales, la selección de estudios primarios de acuerdo con lo definido en el protocolo de revisión del SMS.

Se aplicó la cadena de búsqueda en las librerías con algunas adecuaciones necesarias en función de las particularidades de cada una que se encuentran en [11].

De un total de 558 artículos encontrados, se analizaron 31 estudios primarios. El listado de los estudios analizados se presenta en [11].

### 4 Síntesis del SMS

En la Tabla 5 se presenta una síntesis de los resultados del análisis de los estudios primarios en base a lo establecido en el esquema de clasificación definido (Ver apéndice, Tabla 1). A continuación, se pretende dar respuesta a las preguntas de investigación en base al material recolectado.

Tabla 5. Síntesis de los resultados obtenidos.

Id	Resultados por cada PI				
	Contribución (PI1)	Rubros (PI2)	Lenguaje de modelado (PI3)	Diagramas (PI4)	Tipos de Investigación (PI5)
[EP1]	Metodología	Medicina	UML	Diagrama de clases	Propuesta de solución
[EP2]	Framework	Educación	No menciona	No menciona	Validación
[EP3]	Procedimiento, Técnica	Educación	No menciona	Otros	Experiencia personal
[EP4]	Metodología	Educación	No menciona	Otros	Experiencia personal
[EP5]	Metodología	Militar	Otros	Otros	Propuesta de solución
[EP6]	Metodología	No menciona	Otros	Otros	Propuesta de solución
[EP7]	Técnica	Ingeniería	No menciona	Otros	Validación
[EP8]	Framework	Otros	No menciona	Otros	Propuesta de solución
[EP9]	Framework	Educación	Otros	Diagrama de Actividad Otros	Experiencia personal
[EP10]	Metodología	Educación	UML	Diagrama de clases	Evaluación
[EP11]	Framework	Educación	UML	Otros	Evaluación
[EP12]	Otros	Medicina	UML	No menciona	Evaluación
[EP13]	Procedimiento	Medicina	No menciona	No menciona	Propuesta de solución
[EP14]	Herramienta	Otros	UML DSML	Diagrama de Dominio Diagrama de Actividad Diagrama de objetos	Evaluación
[EP15]	Otros	Ingeniería	Otros	Otros	Propuesta de solución
[EP16]	Procedimiento	Educación	No menciona	No menciona	Validación
[EP17]	Framework	Educación, Otros	UML DSML	Diagrama de clases	Propuesta de solución
[EP18]	Procedimiento	Educación	No menciona	No menciona	Propuesta de solución
[EP19]	Framework	Educación	UML Otros	Diagrama de clases	Propuesta de solución
[EP20]	Otros	No menciona	No menciona	No menciona	Validación
[EP21]	Metodología	Educación	No menciona	No menciona	Evaluación
[EP22]	Metodología	Educación	No menciona	No menciona	Evaluación
[EP23]	Metodología	Educación	No menciona	No menciona	Evaluación

[EP24]	Metodología	No menciona	UML	Diagrama de Dominio Diagrama de Actividad	Evaluación
[EP25]	Framework	Educación	No menciona	No menciona	Propuesta de solución
[EP26]	Otros	Educación	UML	Otros	Propuesta de solución
[EP27]	Otros	Educación, Otros	Otros	Diagrama de Actividad	Experiencia personal
[EP28]	Lenguaje	No menciona	DSML	Diagrama Dominio Diagrama de Actividad	Propuesta de solución
[EP29]	Framework	Educación	No menciona	Otros	Propuesta de solución
[EP30]	Framework	No menciona	Otros	Otros	Propuesta de solución
[EP31]	Framework	No menciona	Otros	No menciona	Propuesta de solución

***P11: ¿Qué contribuciones realiza respecto al modelado conceptual de los Juegos serios?***

En el artículo de Céspedes-Hernández et al. [EP1] se publica un metamodelo conceptual específicamente diseñado para asistir el desarrollo de Juegos serios orientados al tratamiento de discapacidades auditivas. Alserri et al. [EP22], tras un análisis exhaustivo de la literatura disponible, proponen un modelo conceptual con el fin de incrementar el interés del público femenino en materias de ciencias de la computación.

Durk-Jouke van der Zee y Bart Holkenborg [EP2] proponen un framework para modelado conceptual para Juegos serios de simulación, el cual está basado en una secuencia de pasos y actividades ordenadas e iterativas. Por su parte, Bellotti et al. [EP8] promueven un framework con un modelo conceptual que provee un margen consistente de desarrollo, desde el diseño del contenido hasta su implementación.

Una gran parte de los estudios primarios proponen metodologías referentes a algún aspecto concreto de los Juegos serios. Martin et al. [EP5] presentan el uso de sistemas-L en la generación de escenarios. Por su parte, Chaffin y Barnes [EP3], Asuncion et al. [EP4], Baldeón et al. [EP9], Zaki et al. [EP21], Rocha et al. [EP6] y Amab et al. [EP23] exponen sobre el desarrollo en sí y su ciclo de vida como software.

Bennis et al. [EP7] evalúan y comparan cinco modelos de diseño aplicados a Juegos serios. Como extensión de su trabajo, proponen el desarrollo de una herramienta orientada a resolver los problemas hallados en el modelo DICE en [EP11].

Perrin et al. [EP10] presentan cómo puede utilizarse una arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) para la incorporación de un maestro virtual en un juego serio.

Hirdes y Leimeister [EP24] definen una serie de requisitos que debe cumplir un juego serio, con el propósito de definir un lenguaje de modelado con una estructura que los soporte, y que permita reutilizar lo desarrollado en otros proyectos.

***PI2: ¿En qué ámbito se utilizan los Juegos serios?***

La gran mayoría de los estudios primarios se focalizan en el ámbito de la Educación, totalizando un 54% de los estudios. En el resto de los estudios primarios, se observa cierta homogeneidad, entre medicina e ingeniería. Es importante remarcar que hay un total de 19% de estudios que no especifican cuál es el ámbito donde se utilizan los Juegos serios.

En la literatura revisada se reconocen artículos con propuestas de frameworks especializados para ciertos ámbitos. Ejemplos de ello son los estudios de Céspedes-Hernández et al. [EP1], Martin et al. [EP5], Bellotti et al. [EP8], Mayr et al. [EP13], Abdelgawad et al. [EP15] y Huynh et al. [EP27].

***PI3: ¿Cuál es el Lenguaje de Modelado que se utiliza para proyectos de Juegos serios?***

Una gran cantidad de estudios primarios no arrojan respuesta puntual para este interrogante, se observa que muchos de ellos recurren como base al Lenguaje de Modelado Unificado (UML), a saber: Céspedes-Hernández et al. [EP1], Perrin et al. [EP10], Bennis et al. [EP11], Avila-Pesantez et al. [EP12], Nurhadi et al. [EP14], Hamiye et al. [EP17], Roungas y Dalpiaz [EP19], Hirdes y Leimeister [EP24]. Sin embargo, Nurhadi et al. [EP14], Hamiye et al. [EP17] y Zahari et al. [EP28] argumentan que los lenguajes de modelado conceptual existentes tienen limitaciones para soportar todos los requerimientos de los Juegos serios y proponen extensiones de lenguajes específicos con base en el dominio que contemplen los modelos estructurales y lógicos necesarios para implementar los procesos de aprendizaje y dinámicas de juego en un mismo marco de trabajo. Por otro lado, catorce artículos no hacen referencia acerca del lenguaje de modelado utilizado. Tal es el caso de Durk-Jouke van der Zee y Bart Holkenborg [EP2], Chaffin y Barnes [EP3], Asuncion et al. [EP4], Bennis et al. [EP7], Bellotti et al. [EP8], Mayr et al. [EP13], Biloshchytskyi et al. [EP16], Mestadi et al. [EP18], Uskov y Sekar [EP20], Zaki et al. [EP21], Alserri et al. [EP22], Arnab et al. [EP23], Hall et al. [EP25], Mettler y Pinto [EP29]. Por otro lado, Chaffin y Barnes [EP6] proponen el uso de Deterministic Finite Automaton (DFA), Discrete Event System Specification (DEVS) y Fuzzy Inference Systems (FIS).

***PI4: ¿Qué diagramas se consideran para el modelado en proyectos de Juegos serios?***

Mientras que Nurhadi et al. [EP14], Hirdes y Leimeister [EP24], Zahari et al. [EP28] utilizan diagramas de dominio para representar los modelos pedagógicos y constructivos del juego, se observa que Céspedes-Hernández et al. [EP1], Perrin et al. [EP10], Hamiye et al. [EP17], Roungas y Dalpiaz [EP19] utilizan diagramas de clase para tal fin. Adicionalmente, para los flujos que definen las mecánicas de juego, Baldeón et al. [EP9], Nurhadi et al. [EP14], Hirdes y Leimeister [EP24], Zahari et al. [EP28] utilizan diagramas de actividades o derivados de este. Un caso especial lo

constituye el estudio de Melero et al. [EP26], el cual propone dos diagramas basados en el lenguaje de modelado UML, pero no contemplados en dicho estándar. No obstante, Durk-Jouke van der Zee y Bart Holkenborg [EP2], Avila-Pesantez et al. [EP12], Mayr et al. [EP13], Biloshchytskyi et al. [EP16], Mestadi et al. [EP18], Uskov y Sekar [EP20], Zaki et al. [EP21], Alserri et al. [EP22], Arnab et al. [EP23], Hall et al. [EP25] y Carvalho et al. [EP31] no especifican el uso de diagramas de modelado. Por su parte, Glenn et al. [EP5] propone el uso de cierto diagrama utilizando la gramática de sistemas funcionales L. Se destaca el uso de Storyboards en los artículos de Chaffin y Barnes [EP3], Asuncion et al. [EP4] y Rocha et al. [EP6]. Bennis et al. [EP11] menciona el uso de diagramas de nivel (Level Diagram).

***PI5: ¿Cuáles son los tipos de investigación encontrados en los artículos?***

Encontramos que, del total de los estudios primarios, 15 estudios (48%) tienen como propósito de investigación realizar una propuesta de solución, en su mayoría frameworks. Existen ocho artículos (26%) correspondientes a la clasificación, evaluación de la investigación. Se observó el mismo porcentaje de distribución de estudios para experiencia personal (4, 13 %) y para validación de la investigación (4, 13%).

## **5 Amenazas a la validez**

Se analizaron las potenciales amenazas a la validez que podrían afectar al SMS, respecto a las cuatro categorías sugeridas por Wohlin et al. [12].

Validez del constructo. En este SMS, con el fin de mitigar estas amenazas, describimos el significado que le hemos dado al modelado conceptual y Juegos serios basados en literatura reconocida [1], [2], [3], [4], [5], [6].

Validez interna. Para mitigar las preocupaciones sobre la validez interna, los cuatro primeros autores crearon un protocolo de revisión como parte de la investigación de un trabajo de investigación del Seminario de modelado conceptual de la Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información (UTN-FRBA) y éste fue revisado por los últimos dos autores (docentes del Seminario).

Validez externa. Se tomó la decisión de utilizar tres motores de búsqueda en nuestra búsqueda de las revistas y actas de congresos que son relevantes y recomendados para el campo de la Ingeniería de software. No se consideró la literatura gris, como los artículos disponibles solo en forma de resúmenes, presentaciones en PowerPoint, tesis doctorales o libros, porque incluirlos podría haber afectado la validez de nuestros resultados.

Fiabilidad. Se intentó mitigar el sesgo de las publicaciones definiendo cuidadosamente (a) los criterios de inclusión y exclusión para poder seleccionar estudios primarios y (b) los criterios de exclusión específicamente, con el fin de seleccionar reglas basadas en las preguntas de investigación predefinidas en el trabajo. Para aumentar la confiabilidad, paralelamente un grupo de dos alumnos y una docente aplicaron los criterios y otro grupo de dos alumnos con la otra docente los aplicaron por separado, realizaron la catalogación de los estudios; se discutieron las discrepancias



entre ellos, con el propósito de determinar si era apropiado incluir un artículo en particular o no, y de ese modo se obtuvo el listado final de estudios primarios. Además, se diseñó un formulario para la registración de los datos con Excel y se mapearon las preguntas de investigación de acuerdo con el esquema de clasificación definido para cumplir con los objetivos de este estudio. Se considera que el efecto potencial de este sesgo tiene menos importancia en estudios de mapeos sistemáticos que en las revisiones sistemáticas de literatura.

Para fortalecer la confiabilidad, luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se creó una matriz con las propiedades de los datos extraídos de los artículos y se los catalogó con las preguntas de investigación con el motivo de cumplir con el objetivo de este estudio.

## 6 Conclusiones

En este artículo se presentó un mapeo sistemático de la literatura para analizar el estado del arte respecto al modelado conceptual de Juegos serios. Se seleccionaron 31 estudios primarios de un conjunto inicial de 558 artículos resultantes de las búsquedas realizadas en SCOPUS, IEEE Xplore y ACM, en el período comprendido entre enero del año 2010 y junio del año 2021. Una vez analizados los estudios primarios, se concluye que:

- UML es el lenguaje de modelado predominante para el modelado de Juegos serios en los estudios primarios. Sin embargo, se detectan otros, como UP4EG, DSML, Deterministic Finite Automaton (DFA), Discrete Event System Specification (DEVS) y Fuzzy Inference Systems (FIS).
- No ha sido posible identificar características de modelado conceptual diferenciables de acuerdo con el ámbito del uso de los Juegos serios, aunque sí se reconocen estudios primarios con propuestas de frameworks especializados para ciertas disciplinas o problemáticas.
- Si bien predomina la utilización de diagramas UML en su mayoría los diagramas de clases y diagramas de actividad; también se emplea una representación heredada del desarrollo de videojuegos: Storyboards. Por otro lado, un 32 % de los estudios primarios no mencionan el uso de diagramas específicos.
- El 30% de los estudios primarios proponen un framework para el proceso de desarrollo de Juegos serios. El mismo porcentaje (30 %) de los artículos propone una metodología.
- El 48 % de las publicaciones realizan una propuesta de solución, el 26 % de los estudios presentan una evaluación de investigación y los artículos de validación de investigación y de experiencia personal tienen un 13% cada uno. No se identificaron estudios primarios filosóficos o que informen una opinión.
- Cabe destacar que la mayoría de los frameworks encontrados no especifican la manera para realizar el modelado conceptual.

En la sección introducción de este artículo, se mencionó que la motivación del desarrollo de este SMS ha sido acercar a los alumnos del Seminario de Modelado Conceptual de la Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información (UTN-FRBA) a tópicos de interés propuestos en congresos internacionales relacionados al modelado

conceptual y adquirir los conocimientos sobre el tema de modelado conceptual analizado en el SMS.

## Referencias

1. Mayr, H.C., Thalheim, B. The triptych of conceptual modeling. *Software System Model* 20, 7–24 (2021).
2. Larman, C. UML y PATRONES. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado (Begoña, M., Trad.). Madrid: Pearson Educación, SA (Original en inglés publicado en 2002) (2003).
3. Pons, C.F., Giandini, R.S. y Pérez, G.A. Desarrollo de software dirigido por modelos. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP) / McGraw-Hill Educación, (2010).
4. Michael, D. R., & Chen, S. L. *Serious games: Games that educate, train, and inform* (2005).
5. Delgado, J. C. S., & Sanz, C. V. (2020). Juegos serios para potenciar la adquisición de competencias digitales en la formación del profesorado/Serious Games to Enhance Digital Competencies Acquisition for Training Faculty. *Educación*, 44(1), NA-NA.
6. Petri, G., von Wangenheim, C. G., & Borgatto, A. F. (2017, May). Quality of games for teaching software engineering: an analysis of empirical evidences of digital and non-digital games. In *2017 IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training Track (ICSE-SEET)* (pp. 150-159). IEEE.
7. ER 2021. 40 th International Conference on Conceptual Modeling. Disponible en: <https://er2021.org/topics.html>.
8. B. Kitchenham, D. Budgen, P. Brereton, *Evidence-Based Software Engineering and Systematic Reviews*, Chapman and Hall 1st. Editon. Chapman and Hall/CRC. USA, 2015.
9. K. Petersen, R. Feldt, S. Mujtaba, M. Mattsson, “Systematic mapping studies in software engineering”, in *Proceedings of the 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, pp. 68–77, 2008.
10. Wieringa R., Maiden N., Mead N., Rolland C. Requirements engineering paper classification and evaluation criteria: A proposal and a discussion. *Requirements Engineering*, 11, pp. 102–107 (2005).
11. Chimuris Gimenez, A., Miguel, J. C., Bassi, M., Garrido, N., Velazquez, G., Panizzi, M. Apéndice. Modelado Conceptual de Juegos Serios: Revisión sistemática de la literatura. Disponible en: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.15183552.v1>.
12. C. Wohlin, P. Runeson, M. Hst, M.C. Ohlsson, B. Regnell, A. Wessln, “*Experimentation in Software Engineering*”, Springer Publishing Company, 2012.