

Metodologías para el diseño de videojuegos educativos o Serious Games: una revisión sistemática de la literatura en la última década.

Licenciatura en Diseño Tecnológico

Presentado por: Ginna Marcela Rodríguez Moreno  
Código: 2011101059

Universidad Pedagógica Nacional.  
Facultad de Ciencia y Tecnología.  
Licenciatura en Diseño tecnológico  
Bogotá D.C  
2020

Metodologías para el diseño de videojuegos educativos o Serious Games: una revisión sistemática de la literatura en la última década.

Presentado por:  
Ginna Marcela Rodríguez Moreno

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Licenciada en Diseño Tecnológico

Asesor del trabajo de grado:  
Nicolás García Doncel

Universidad Pedagógica Nacional.  
Facultad de Ciencia y Tecnología.  
Licenciatura en Diseño tecnológico  
Bogotá D.C  
2020

## Agradecimientos

*“El sabio pretende que sus acciones virtuosas pasen desapercibidas a los hombre, pero día por día se revelan con mayor resplandor...La conducta del sabio es como el agua: carece de sabor, pero a todos complace; carece de color; pero es bella y cautivadora; carece de forma, pero se adapta con sencillez y orden a las más variadas figuras.”*

*Confucio.*

En esta especial ocasión, quiero dirigir mi eterno agradecimiento y reconocimiento a todas esas personas sabias que me acompañaron, guiaron y apoyaron en este camino hacia esta mi vocación y felicidad. Pues fue en ellos que encontré mi motivación y razón para dar el primer pasó a ser docente.

Por todo esto, a mis maestros y maestras, a mi asesor en esta última etapa de mi formación, a mis amigos, a mis primeros estudiantes pero, sobre todo a mi familia y a Dios; mi más completo agradecimiento por todas las valiosas enseñanzas, que día a día me compartieron y llevo conmigo en todo momento.

## **Abstract**

Videogames, technologies focused on entertainment and fun, not more than a few decades ago, education experts and researchers have found in it a potential educational tool and didactic means to promote teaching and learning processes in classrooms. This is how educational video games or serious games are born.

Nowadays, the design of educational video games represents a challenge for teachers and designers due to the lack of methodologies that guide the design process of these materials.

For this reason, this review discloses the methodologies for the design of educational video games or serious games proposed in different studies published in the last decade, based on an analysis of the elements and tools that characterize these methodologies.

**Key words:** *Cross-sectional design methodology, Educational video games, Serious games, Design of educational material, Education.*

## **Resumen**

Los videojuegos, tecnologías enfocadas al entretenimiento y diversión, no hace más de unas décadas expertos e investigadores en educación han encontrado en él una potencial herramienta educativa y medio didáctico para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas. Es a partir de esto que nacen los videojuegos educativos o Serious Games.

Actualmente, el diseño de videojuegos educativos representa un reto para docentes y diseñadores por la falta de metodologías que orienten el proceso de diseño de estos materiales.

Por esto, en esta revisión se dan a conocer las metodologías para el diseño de videojuegos educativos o Serious Games propuestas en diferentes estudios publicados en la última década, a partir de un análisis de los elementos y herramientas que caracterizan estas metodologías.

*Palabras claves: Metodología de diseño transversal, Videojuegos educativos, Serious games, Diseño de material educativo, Educación.*

## **Introducción**

A poco más de un siglo de este reciente fenómeno global, las TIC o lo que alude su sigla, Tecnologías de la Información y la Comunicación; con toda seguridad, llegaron para impactar e influenciar diferentes dimensiones y dinámicas sociales, culturales, económicas, políticas de la humanidad, y de su entorno. Por ello, resulta casi inevitable que la esfera social educativa no se vea permeada por las TIC en su actividad, y por consecuencia, se vea abocada a acabar adaptándolas a sus currículos educativos. Por supuesto, no sin antes responder a los desafíos que imponga su participación en la práctica educativa.

Actualmente, los videojuegos, software informático diseñados para la diversión (Gil, 2007), hoy representan una nueva tendencia en tecnología en entretenimiento para niños y jóvenes. Sin embargo, no hace más de unas décadas, se transformaron en una innovadora, pero un tanto controvertida, herramienta educativa complementaria de los curriculares escolares al ofrecer experiencias más atrayentes en comparación a métodos tradicionales de enseñanza; así lo señalan educadores e investigadores en educación (Begoña, 2009; Cardona, 2018; Carvalho et al., 2015; Marchiori et al., 2011)

Esta tecnología, señala Gil (2007), aun cuando no tiene una utilidad para sus jugadores más que la diversión, expertos han hallado en él un poderoso instrumento educativo y medio didáctico para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en los diferentes ambientes educativos. No por nada, Gee (2004, como se citó en Gil, 2007) destaca al señalarlos como una herramienta educativa, que dependiendo de la dinámica o temática, permite el desarrollo de habilidades y mejoras en los procesos de pensamiento

de sus jugadores. Así, de esta nueva relación entre los videojuegos y la educación nacen los Videojuegos Educativos o Serious Games (SG).

Este nuevo tipo de videojuego, clasificado como material de *edutainment*<sup>1</sup>, combina el aspecto lúdico y entretenido de los videojuegos, con una intencionalidad educativa; sobre esa base, los SG, buscan articular los criterios de diseño propios de un videojuego determinado, con los aspectos pedagógicos de un software educativo, dando como resultado: un entorno de aprendizaje ameno para los estudiantes (Moras, 2015).

Sin embargo, a pesar de los numerosos estudios que evidencian y respaldan su uso en diversas áreas de conocimiento (Zhonggen, 2019), la adaptación de esta potencial herramienta educativa en las aulas, ha llevado a diferentes investigadores a situar la problemática, en torno a la metodología y características que deben tener presentes, docentes y diseñadores, en la creación de estos desafiantes materiales de aprendizaje. Esto, debido a la complejidad y los obstáculos que implica articular las características y herramientas inherentes al diseño de un videojuego, junto a los requerimientos pedagógicos a tener en cuenta al educar (Hamdaqui et al., 2014; Starks, 2014; Zarraonandia et al., 2015a). No obstante, esto no ha impedido que investigadores postulen diversas metodologías para dar frente a este desafío.

En este contexto, es de interés y como propósito de esta revisión: identificar y comparar metodologías para el diseño de videojuegos educativos o serious games, postulados en la última década. Lo anterior, con el fin de analizar y determinar las fases,

---

<sup>1</sup> Según Moras (2015) “Este término proviene de la unión, en inglés, de las palabras education y entertainment, y se refiere a materiales de aprendizaje multimedia que pretenden educar de una manera más amena y entretenida”

herramientas y características que con mayor frecuencia se consideran en el proceso de diseño de videojuegos educativos. Para esto, se han revisado y analizado 9 artículos recuperados de sus fuentes primarias en relación con el eje temático de esta revisión.

### **Metodología**

En función del objetivo del trabajo, se inició por establecer el protocolo de revisión bibliográfica el cual constaba de las fases de la indagación, selección, evaluación de calidad, extracción y análisis de datos de las investigaciones publicadas entre los años 2010-2019. A continuación, se describe el proceso desarrollado en cada una de ellas.

#### **Fase 1. Indagación**

A partir del objetivo de la revisión, se extrajeron los conceptos principales relacionados al dominio de conocimiento; esto con el fin de determinar las ecuaciones y cadenas de búsqueda. Al tiempo, se delimitó la consulta a documentos como: libros, artículos de investigación y tesis doctorales, lo anterior en función de filtrar el número de resultados arrojados automáticamente por las bases de datos como se evidencia en la Tabla 1. Se utilizaron como bases de datos para recabar el material bibliográfico: Eric, Google Académico, SciELO, Scopus, Science Direct y Web of Science.

#### **Fase 2. Selección**

Para continuar con el proceso de selección de los artículos de esta revisión, se establecieron criterios de inclusión y exclusión para los trabajos hallados en la Fase 1.

Se definieron como criterios de inclusión: artículos publicados en revistas indexadas, factor de impacto y mención de los conceptos relacionados al objetivo de la revisión en la sección de título, palabras clave o resumen. Para artículos que se



encontraran repetidos en diferentes bases de datos se eligió la versión más reciente publicada o la que tuviera mayor factor de impacto.

En los criterios de exclusión, se descartaron documentos que reflejaran opiniones, y no tuvieran relación alguna con el dominio de conocimiento o con el área educativa.

### **Tabla 1**

*Ecuaciones de búsqueda y número de resultados encontrados*

<b>Ecuaciones de búsqueda</b>	<b>No de Resultados</b>
“Serious games” AND “Game Based Learning”	70
“Serious games design” AND “Education”	885
“Diseño de juegos serios” AND “Educación”	804
“Educational game” AND “Learning” AND “Design”	1594
“Method” AND “Design” AND “Serious games”	449
“Diseño de videojuegos educativos” AND “Aprendizaje”	1
“Serious games in Education” AND “Learning”	175
<b>Total de resultados</b>	<b>3978</b>

*Nota.* Esta tabla muestra las diferentes ecuaciones de búsqueda utilizadas, frente al número de resultados encontrados en la fase de indagación.

### **Fase 3. Evaluación de calidad**

En esta fase, se realizó una lectura más completa de los artículos rescatados tras el uso de los criterios de inclusión y exclusión. Esto permitió elegir los documentos que presentaban un modelo o metodología de diseño definido para la creación de SG y se destacan por tener un caso de aplicación en su trabajo.

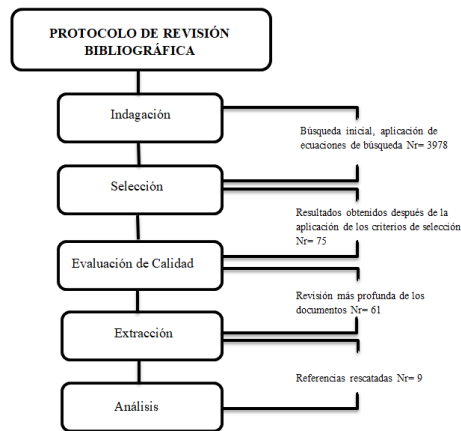
### **Fase 4. Extracción**

Realizada la evaluación de calidad, se logró rescatar un total de 9 artículos a partir del uso de los filtros y criterios de selección previamente establecidos. En la Figura 1 se

puede observar la cantidad de datos filtrados en cada etapa; pasando de 3978 posibles resultados a un total 9 documentos que cumplían con los criterios de la revisión.

### Figura 1

Diagrama de protocolo de revisión bibliográfica.



*Nota.* Este diagrama resume las fases del protocolo de revisión y el número (Nr) de documentos obtenidos tras la aplicación de los diferentes filtros y criterios de selección en cada etapa.

### Fase 5. Análisis de datos

Del conjunto de estudios recopilados para el desarrollo de la revisión, se identificaron dos momentos para el análisis de la información extraída, estos fueron: resultados del proceso de la búsqueda y selección de documentos; y microestructuración y macroestructuración de metodologías para el diseño de videojuegos educativos o SG.

- **Momento 1. Resultados del proceso de la búsqueda y la selección de documentos**

En primer lugar, se mostró el repositorio donde se encontraban alojados los documentos, el año de publicación, institución o revista en la cual fue publicado,

factor de impacto, autor(es), tipo de documento y nombre de la metodología propuesta para el diseño de SG. Por medio de esto, se identificó el material recopilado.

- **Momento 2. Microestructuración y macroestructuración de metodologías para el diseño de videojuegos educativos o Serious Games**

A partir de la organización de la información de los documentos, se estableció una microestructuración y macroestructura de las metodologías para el diseño de los videojuegos educativos. Desde la microestructuración, representada en fichas de contenido, se abstraigo y condense en categorías los componentes característicos y elementos que destacaban en cada una de las metodologías o modelos de diseño; a partir de esta se realizó la macroestructuración.

Esta última estructuración organizacional fue representada mediante esquemas gráficos enfocados a relacionar todos estos componentes y elementos característicos en un solo sistema que explora el campo del proceso de diseño de los SG.

## **Resultados**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras el proceso de análisis. Las respuestas se organizaron en función de los aspectos analizados en cada uno de ellos.

### **Momento 1. Resultados del proceso de la búsqueda y la selección de documentos**

Tras el proceso de búsqueda y selección, se eligieron un total de 9 artículos de investigación representados por: 8 artículos de revistas indexadas y 1 libro. En este se detallan las metodologías postuladas durante el periodo 2010 - 2019. Este resultado se

puede verificar en la Tabla 2. Se destacan los estudios realizados por la revista *Computers and Education*, por referir los mayores índices en factor de impacto y su aparición en la tabla dos veces con los métodos ATMSG (Carvalho et al., 2015) y CMPG (Echeverría et al., 2011).

## **Momento 2. Microestructuración y macroestructuración de metodologías para el diseño de videojuegos educativos o Serious Games**

### **Microestructuración de las metodologías**

Mediante la microestructuración, se logró agrupar la información en cinco categorías de análisis: enfoque del diseño, fases de diseño, fundamentación teórica, estudio de caso, y herramientas, instrumentos o recursos de apoyo.

Representadas mediante fichas de contenido, se describen a detalle la información relevante en cada una de las categorías de análisis por cada metodología reseñada anteriormente en la Tabla 2. Estas fichas de contenido representadas desde la Tabla 3 hasta la Tabla 11, resumen las respuestas a cada una de estas categorías de análisis

A continuación, se describe el contenido que podrá el lector encontrar en cada una de ellas.

### **Categorías de análisis**

#### ***Enfoque de diseño***

Esta categoría hizo referencia a la perspectiva y los aspectos bajo los cuales se constituyó la metodología para el diseño de los videojuegos educativos por parte de los investigadores. Se mencionaron de igual forma las características especiales de cada uno de los métodos.

### ***Fases de diseño***

Se enumeraron las etapas que orientaron el proceso y los elementos que debieron tenerse en consideración para el desarrollo y diseño del videojuego educativo, lo anterior, atendiendo a los requisitos bajo los que se enfocó la metodología propuesta.

### ***Fundamentación teórica***

En este apartado se indicaron las teorías, literatura o conceptos bajo los cuales los investigadores fundamentaron el diseño de las metodologías y los elementos que conforman sus propuestas. Se indicó el uso que se le dio para constituir la metodología.

### ***Experiencias de uso***

Se describieron los estudios de caso en que los investigadores aplicaron los modelos, métodos o metodologías para el diseño de los videojuegos educativos en sus investigaciones.

### ***Herramientas, instrumentos o recursos de apoyo***

Se extrajeron de los estudios las herramientas que los investigadores utilizaron o aplicaron en determinados momentos de su investigación para el desarrollo de procesos o validaciones en sus trabajos.

### **Macroestructuración de las metodologías**

Desde la macroestructuración de las categorías se obtuvo dos representaciones esquemáticas que permiten explorar los componentes que constituyen el diseño de un videojuego educativo: la primera, representación compendio de fases y actividades de metodologías para el diseño de videojuegos educativos; y la segunda, relación componente pedagógico y componente juego. A continuación, se evidencia el resultado.

## **Representación compendio de fases y actividades de metodologías para el diseño de videojuegos educativos**

Usando la macroestructura se obtuvo el esquema que esboza mediante un código de color los aportes que cada metodología hace para la configuración del proceso de diseño. Inicia con la fundamentación teórica para cada uno de los integrantes que conforma el equipo de desarrolladores, seguido de su intervención en cada una de las facetas de pre-producción, producción y post-producción del videojuego y finaliza con las herramientas, recursos o apoyos con los que el docente o diseñador del juego puede contar.

### **Relación componente pedagógico y componente juego**

Como menciona Arnab et al.(2015) y Carvalho et al.(2015) , dos de los autores que aquí se reseñan por sus propuestas de metodologías para el diseño de SG, mediante la comprensión de los elementos y relaciones que subyacen en el proceso de diseño de esta herramienta, se pueden evidenciar y facilitar no tan solo el desarrollo de ellos, sino al igual, el cumplimiento del logro de aprendizaje y la mejora en la experiencia de educativa a través del juego.

Por lo anterior, mediante el análisis a las metodologías encontradas, se obtuvo la esquematización realizada en la Figura 3. Esta representación, evidenció la compilación por colores de todos los elementos que acompañan el proceso de diseño, aportados por cada metodología para el componente pedagógico y el componente juego; estos dos entendiéndose como los elementos básicos que configuran el concepto de los SG.

**Tabla 2***Lista final de documentos recuperados*

<b>No</b>	<b>Repositorio</b>	<b>Año</b>	<b>Revista</b>	<b>Factor de impacto</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Tipo de documento</b>	<b>Título de la investigación</b>	<b>Metodología</b>
<b>1</b>	Scopus	2015	Computers and Education	3.047	Carvalho, Maira B. Bellotti, Francesco Berta, Riccardo De Gloria, Alessandro Sedano, Carolina Islas Hauge, Jannicke Baalsrud Hu, Jun Rauterberg, Matthias	Artículo de revista	An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design.	<b>ATMSG</b> (Activity Theory-based Model of Serious Games)
<b>2</b>	Scopus	2016	IEEE Latin America Transactions	0.334	Cano, Sandra Munoz Arteaga, Jaime Collazos, Cesar A. Gonzalez, Carina S. Zapata, Sergio	Artículo de revista	Toward a methodology for serious games design for children with auditory impairments.	<b>MECONESIS</b> (Metodología para la Concepción de Juegos Serios para niños con discapacidad auditiva)
<b>3</b>	Web of Science	2015	Multimedia Tools and Applications	2.313	Zarraonandia, Telmo Diaz, Paloma Aedo, Ignacio Ruiz, Mario Rafael	Artículo de revista	Designing educational games through a conceptual model based on rules and scenarios.	<b>GREM</b> (Game Rules Scenario Model)

4	Science Direct	2011	Journal of Visual Languages and Computing	0.971	Marchiori, Eugenio J. del Blanco, Ángel Torrente, Javier Martínez-Ortiz, Iván Fernández-Manjón, Baltasar	Artículo de revista	A visual language for the creation of narrative educational games	<b>DSVL</b> (Domain-specific visual language)
5	Science Direct	2011	Computers and Education	5.627	Echeverría, Alejandro García-Campo, Cristian Nussbaum, Miguel Gil, Francisca Villalta, Marco Améstica, Matías Echeverría, Sebastián	Artículo de revista	A framework for the design and integration of collaborative classroom games	<b>CMPG</b> (Classroom Multiplayer Presential Game)
6	Science Direct	2017	Entertainment Computing	1.297	de Lope, Rafael Prieto López Arcos, José Rafael Medina-Medina, Nuria Paderewski, Patricia Gutiérrez-Vela, F. L.	Artículo de revista	Design methodology for educational games based on graphical notations: Designing Urano	Notaciones gráficas
7	ERIC	2012	International Journal of Game-Based Learning	1.57	Chamberlin, Barbara Trespacios, Jesús Gallagher, Rachel	Artículo de revista	The learning games design model: Immersion, collaboration, and outcomes-driven development	<b>LGDM</b> (Learning Games Design Model)
8	GOOGLE ACADEMICO	2015	British Journal of	1.426	Arnab, Sylvester Lim, Theodore	Artículo de revista	Mapping learning and	<b>LM-GM</b> (Learning



			Educational Technology		Carvalho, Maira B. Bellotti, Francesco De Freitas, Sara Louchart, Sandy Suttie, Neil Berta, Riccardo De Gloria, Alessandro		game mechanics for serious games analysis	Mechanics- Games Mechanics)
9	GOOGLE ACADÉMICO	2012	21st Century Learning for 21st Century Skills	N/A	Marne, Bertrand Wisdom, John Huynh-Kim- Bang, Benjamin Labat, Jean-Marc	Sección de libro	The six facets of serious game design: A methodology enhanced by our design pattern library	The six facets of serious game design

*Nota.* Esta tabla registra la información de repositorio, el año de publicación, institución o revista en el cual fue publicado el documento, autor(es), tipo de documento y nombre de la metodología propuesta para el diseño de Serious Games.

**Tabla 3***Ficha de contenido metodologías para el diseño de videojuegos educativos modelo DSVL*

<b>Método</b>	<b>DSVL (Domain Specific Visual Language)</b>
<b>Enfoque de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Objetivo de este modelo es facilitar la modelación, creación, modificación y mantenimiento de Videojuegos Educativos, esto por medio de la representación del flujo de la historia entre los elementos que lo componen y la interacción entre ellos.</li> <li>Busca simplificar el desarrollo de videojuegos para educadores que no tienen experiencia en programación mediante el uso de un lenguaje familiar.</li> <li>Está basado en el lenguaje de programación visual y la teoría narrativa.</li> <li>Destaca a la narrativa como un factor importante en el éxito del videojuego educativo</li> <li>Permite a los educadores pasar directamente al guion gráfico del juego, está centrada en proporcionar a los educadores mecanismos para maximizar su control sobre la experiencia de aprendizaje basado en juegos. Permite la evaluación de contenidos integrado en el mismo juego</li> <li>Requiere más pruebas para evaluar su usabilidad, jugabilidad e interés de los estudiantes por el juego.</li> </ol>
<b>Fases de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definir la intencionalidad educativa del juego.</li> <li>Establecer el género de videojuego que se utilizará.</li> <li>Trazar el diagrama de transición de estado. <ol style="list-style-type: none"> <li>Definir estados iniciales o punto de partida del videojuego y finales del juego.</li> <li>Definir las acciones que el usuario puede tener en cada nivel o estado del juego y las salidas o respuestas tras esa acción.</li> <li>Establecer un sub-diagrama por cada flujo de la historia que se establezca.</li> </ol> </li> <li>Modelar el prototipo del juego.</li> </ol>
<b>Fundamentación teórica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Teoría del videojuego, la teoría narrativa y lenguaje de programación visual : se usaron para modelar el método y sus aspectos característicos.</li> <li>EDU( End User Development): se utilizó como pauta para el modelado del método. Permite simplificar el lenguaje de programación para docentes que no son desarrolladores profesionales al utilizar lenguaje visual para transmitir la información y diseñar el videojuego.</li> <li>Lenguaje de programación visual: se utiliza como herramienta para la representación jerárquica visual de las interacciones en el juego.</li> <li>Diagrama de transición de estado: se utilizó para la representación jerárquica de las interacciones entre los elementos del juego.</li> </ol>
<b>Experiencia de uso</b>	Este estudio evaluó las capacidades relevantes al uso del método en el diseño de un videojuego educativo creado por los investigadores. El juego llevaba al jugador a aplicar un protocolo de evacuación durante un incendio. Tras realizar el diagrama de estados se evidenció su efectividad para establecer la lógica narrativa y las secuenciación de las actividades.
<b>Herramientas, instrumentos o recursos de apoyo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Thinking Worlds: se presenta como una herramienta para el desarrollo de videojuegos educativos que usa el lenguaje visual para trazar las dinámicas del videojuego.</li> <li>Los guiones gráficos, diagramas de flujo o diagrama UML permiten establecer el guion o desarrollo de la narrativa del juego.</li> <li>WEEV(Writing Environment for Educational Video games) : se sugiere como un sistema para la creación rápida de prototipos de juegos.</li> </ol>

*Nota.* Esta tabla registra la información extraída de la metodología por categorías de análisis para DSVL (Domain Specific Visual Language)(Marchiori et al., 2011)

**Tabla 4***Ficha de contenido metodologías para el diseño de videojuegos educativos modelo GREM*

<b>Método</b>	<b>GREM (Game Rules Scenario Model)</b>
<b>Enfoque de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El objetivo de este modelo es apoyar al equipo multidisciplinario en el proceso de creación del videojuego educativo a partir del planteamiento de un diseño modular circular bajo dos perspectivas: modelo de reglas y modelo escenario, cada uno enfocado a uno de los roles del equipo de desarrollo del juego. El modelo reglas: enfocado a cómo se jugará el juego y el modelo escenario: a los aspectos del entorno del juego.</li> <li>2. Está basado en la recopilación de las características frecuentemente mencionadas en la literatura de videojuegos generales.</li> <li>3. Está enfocado a diseñadores, educadores y expertos en el dominio de videojuegos.</li> <li>4. Se centra en la fase de preproducción del videojuego educativo.</li> </ol>
<b>Fases de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fase de preproducción           <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto del juego y elementos del juego</li> <li>1.1. Modelo de reglas               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. Mecánicas del juego: determinar situaciones y eventos que puedan ocurrir en el juego.</li> <li>1.1.2. Objetivos: determinar el propósito educativo y los objetivos de aprendizaje a partir de las dinámicas del juego.</li> <li>1.1.3. Retroalimentación, socialización, narración: integrar los roles, grupos, reglas e interacciones con otros jugadores. Establecer la historia del juego y los niveles.</li> <li>1.1.4. Recompensa y persistencia: establecer las bonificaciones o recompensas por determinadas interacciones.</li> </ol> </li> <li>1.2. Modelo de escenario               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Representaciones: establecer y diseñar las escenas, personajes y estímulos sensoriales.</li> <li>1.2.2. Servicios de juego: definir si el juego tendrá servicios de chat, foros, mensajerías para la comunicación entre los jugadores.</li> <li>1.2.3. Interfaz e interacción del juego: definir todos los elementos gráficos del escenario.</li> </ol> </li> </ul> </li> <li>2. Fase de producción           <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Implementación del juego</li> <li>3. Fase de postproducción               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Comercialización</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
<b>Fundamentación teórica</b>	<p>Los investigadores utilizaron un importante número de referencias de autores especializados en temas de: teoría del aprendizaje situado, teorías sobre jugabilidad, teoría del flujo y teoría de videojuegos. A partir de ello, se extrajeron los elementos más característicos de los videojuegos para diseñar los diferentes niveles y módulos del modelo escenario y modelo reglas.</p>
<b>Experiencia de uso</b>	<p>Para evaluar la utilidad del modelo como herramienta para el diseño se llevó a cabo un taller de diseño de juegos educativos entre diseñadores de juegos, educadores y jugadores. El taller consistió en una sesión donde se capacitó a los participantes en características de videojuegos y en el modelo GREM. A continuación, se invitó a los participantes a formar equipos, cada uno conformando por un docente, un diseñador y un jugador. Se debía utilizar el modelo para generar una propuesta de diseño de juego educativo para enseñar conceptos de programación en niños. Los resultados indicaban la efectividad del modelo al generar la propuesta en la mayoría de los equipos y la facilidad para comprender la dinámica del modelo por los participantes. La segunda validación se realizó con base a un caso de estudio. Los investigadores diseñaron un videojuego educativo utilizando el modelo GREM. La intencionalidad educativa estaba dirigida a enseñar a niños de primaria a identificar riesgos domésticos. A través de este estudio se buscó medir el nivel de satisfacción por educadores y estudiantes frente al objetivo pedagógico y lúdico del videojuego. Se evidencia una aceptación por parte del equipo docente hacia el videojuego y la satisfacción de los niños al interactuar con el juego. Su objetivo para próximas investigaciones es evaluar el aprendizaje logrado mediante el videojuego.</p>
<b>Herramientas</b>	<p>No cuenta con herramientas de apoyo.</p>

*Nota.* Esta tabla registra la información extraída de la metodología por categorías de análisis para GREM (Game Rules Scenario Model)(Zarraonandia et al., 2015)

**Tabla 5**

*Ficha de contenido metodologías para el diseño de videojuegos educativos modelo MECONESIS*

<b>Método</b>	<b>MECONESIS (Metodología para la Concepción de Juegos Serios para niños con Discapacidad Auditiva)</b>
<b>Enfoque de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La metodología de diseño fue enfocada para niños con discapacidad auditiva.</li> <li>2. En esta metodología se reconoce la importancia de la caracterización de la población o el usuario.</li> <li>3. Identifica la necesidad de involucrar al usuario desde el inicio de las fases de diseño, partiendo con su participación en la conformación del equipo de trabajo.</li> <li>4. Reconoce la importancia de tener dos evaluadores para la validación del juego: el usuario final y el experto.</li> <li>5. Reconoce la importancia de contar con un equipo especializado para el diseño del juego que incluye al docente, terapeutas y programadores. Esto permitirá facilitar el diseño al distribuir las actividades según el rol y habilidades de cada integrante.</li> <li>6. Está enfocada a docentes, diseñadores, terapeutas, y demás expertos con o sin conocimiento en videojuegos.</li> </ol>
<b>Fases de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis : análisis de requerimientos               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Modelo de Análisis: identificar aspectos requeridos por el contexto y el usuario.</li> <li>1.2. Modelo Objetivos pedagógicos/lúdicos: definir los objetivos de aprendizaje, a partir de la teoría del modelo de aprendizaje basado en competencias.</li> <li>1.3. Modelo usuario: determinar aspectos esenciales que el juego debe atender según las necesidades del usuario</li> </ol> </li> <li>2. Pre-producción: diseño de la interfaz del videojuego               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Modelo de tareas: Definir estrategias de comunicación entre las mecánicas de enseñanza y las mecánicas de juego.</li> </ol> </li> <li>3. Producción.               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Desarrollar el videojuego atendiendo a los requerimientos pedagógicos, del contexto, del usuario y del juego.</li> </ol> </li> <li>4. Post-producción               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Modelo de validación: Evaluar el SG respecto a los alcances pedagógicos definidos a través de los objetivos de aprendizaje, las interacciones, progresión y usabilidad.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Fundamentación teórica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proceso unificado de desarrollo de software.</li> <li>2. Metodología de Diseño Centrado en el Usuario: permitió establecer los requerimientos para el aspecto pedagógico y lúdico.</li> <li>3. Teoría de aprendizaje constructivista y cognitivista para definir las mecánicas de aprendizaje.</li> <li>4. Aprendizaje Basado en Competencias: es utilizado para determinar los objetivos de aprendizaje.</li> </ol>
<b>Experiencia de uso</b>	<p>Se realizó un diseño experimental de un caso de uso en niños de secundaria que presentaban discapacidad auditiva para apoyar los procesos de aprendizaje en lectoescritura. El juego se diseñó para dispositivos móviles. Se evaluó la experiencia de uso por parte de los estudiantes utilizando instrumentos cualitativos y cuantitativos para analizar los comportamientos de los estudiantes al interactuar con el videojuego. Se evaluó también la utilidad del videojuego midiendo la efectividad, eficiencia, satisfacción, emociones y aprendizaje. Los resultados evidenciaron un nivel de satisfacción positiva en los estudiantes al interactuar con el juego y se reconoce la necesidad de mejorar los aspectos de retroalimentación en los juegos.</p>
<b>Herramientas, instrumentos o recursos de apoyo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LEGADEE: esta herramienta permite establecer una comunicación y colaboración entre los diferentes actores que están involucrados en el diseño del videojuego.</li> <li>2. PUEU (Perceived Usefulness and Ease of Use), PUTQ (Purdue Usability Testing Questionnaire) y USE (Usefulness, Satisfaction, and Ease of use): herramientas utilizadas para medir la eficiencia del juego.</li> </ol>

*Nota.* Esta tabla registra la información extraída de la metodología por categorías de análisis para MECONESIS (Metodología para la Concepción de Juegos Serios para niños con Discapacidad Auditiva)(Cano et al., 2016)

**Tabla 6***Ficha de contenido metodologías para el diseño de videojuegos educativos modelo CMPG*

<b>Método</b>	<b>CMPG (Classroom Multiplayer Presential Game)</b>
<b>Enfoque de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Busca ayudar a cerrar la brecha entre el diseño y la aplicación del videojuego en el aula.</li> <li>2. Utiliza la taxonomía de Bloom para definir los objetivos de aprendizaje.</li> <li>3. Enfocado a docentes y diseñadores con o sin experiencia.</li> <li>4. La dimensión lúdica y sus elementos están siempre sujetos y limitados por la dimensión educativa.</li> <li>5. Utiliza el modelo pedagógico CMPG, el cual se destaca por estar basado en el aprendizaje colaborativo apoyado en una herramienta tecnológica, en este caso el computador. Además incentiva el trabajo en grupo para cumplir las metas de aprendizaje.</li> <li>6. Favorece el diseño de un videojuego multijugador.</li> <li>7. Consideran las herramientas tecnológicas como un factor determinante en las acciones que se puedan realizar dentro del juego.</li> <li>8. El docente ejerce como el controlador del uso del videojuego educativo al decidir los momentos de uso o inactividad en las clases.</li> </ol>
<b>Fases de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimensión educativa <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definir objetivos de aprendizaje del juego. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. Definir la forma de presentar el conocimiento y los procesos cognitivos a trabajar</li> <li>1.1.2. Definir el modelo pedagógico que se utiliza para integrarlo a las clases.</li> </ol> </li> <li>2. Dimensión lúdica <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Definir los elementos que debe contener el juego para favorecer la experiencia de aprendizaje: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Mecánica del juego: definir las acciones y las reglas del juego.</li> <li>2.1.2. Historia del juego: describir la secuencia de los juegos.</li> <li>2.1.3. Estética del juego: definir los elementos audiovisuales que componen la interfaz gráfica del juego.</li> <li>2.1.4. Tecnología: definir las herramientas tecnológicas que se pueden utilizar para presentar el juego.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
<b>Fundamentación teórica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La Taxonomía de Bloom revisada: utilizada para definir los objetivos de aprendizaje</li> <li>2. Classroom Multiplayer Presential Game (CMPG): utilizado como modelo pedagógico</li> <li>3. Tetraedra elemental del juego: utilizada para definir los elementos que debe componer el juego.</li> </ol>
<b>Experiencia de uso</b>	<p>Se utilizó en el diseño un videojuego educativo para la enseñanza de conceptos de electrostática en estudiantes de secundaria. El juego llamado First Colony, se utilizó para estudiar el impacto en los estudiantes, la efectividad como herramienta de aprendizaje y el uso del modelo para el diseño de videojuegos educativos. A través de la aplicación de un Pre-Test y Post-Test se evidenció un aumento en el número de respuestas correctas, permitiendo concluir y validar su efectividad como herramienta para la enseñanza. Se recalca la importancia de la retroalimentación en las dinámicas del juego que lo requieran. Se evidenció la motivación de los estudiantes por el uso del juego. El estudio además permitió concluir que contexto de fantasía en el que se desarrolló el juego no afectó en la transferencia de conocimientos al aplicarlos para responder pruebas escritas estándar. Proyectan su trabajo de investigación a realizar estudios para comparar su eficiencia con respecto a métodos de enseñanza tradicionales, la influencia de otros modelos de aprendizaje y tecnologías de apoyo y si la historia y estética del videojuego podría afectar los resultados de aprendizaje.</p>
<b>Herramientas, instrumentos o recursos de apoyo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pre-Test y Post-Test: se utilizaron como herramienta para medir el logro de aprendizaje.</li> </ol>

*Nota.* Esta tabla registra la información extraída de la metodología por categorías de análisis para CMPG (Classroom Multiplayer Presential Game)(Echeverría et al., 2011)

**Tabla 7***Ficha de contenido metodologías para el diseño de videojuegos educativos modelo Notaciones gráficas*

<b>Método</b>	<b>Notaciones gráficas</b>
<b>Enfoque de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propone una estrategia metodológica estructurada, secuencial e iterativa en la cual, en las primeras fases del diseño se establece el concepto general del juego y en las fases subsiguientes se refinan los detalles de este.</li> <li>2. Este modelo está basado en notaciones gráficas que permiten visualizar y facilitar la comunicación entre el equipo multidisciplinar mediante gráficas y diagramas los elementos que componen la narrativa o historia del juego.</li> <li>3. Está dividido en tres pre-fases y seis facetas que involucra aspectos de adaptación y colaboración entre el equipo de diseño en el proceso de creación del juego.</li> <li>4. Se busca que las anotaciones sirvan de ayuda para personas sin experiencia, diseñadores y desarrolladores.</li> <li>5. Su equipo desarrollador de videojuegos educativos está conformado por: educadores, desarrolladores, diseñadores y padres de familia.</li> <li>6. Destaca la importancia de determinar el género de juego, la plataforma, la edad de los usuarios, interacciones entre el jugador y el juego y la estética antes de establecer la narrativa del juego.</li> <li>7. Reconoce la importancia de la historia como el eje central y articulador entre la dinámica educativa y la dinámica del juego.</li> </ol>
<b>Fases de diseño</b>	<p>Concepción inicial de juego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pre-fase 1. Diseño de los desafíos educativos <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definir competencias y objetivos educativos del juego, por parte del equipo desarrollador.</li> </ol> </li> <li>2. Pre-fase 2. Diseño del tipo del juego <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Definir el género del juego, la plataforma, edad, interacciones y estética del videojuego para establecer la narrativa del juego.</li> </ol> </li> <li>3. Pre-fase 3. Diseño inicial de la historia y personajes principales. <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Diseño de capítulos: establecer la historia general mediante un diagrama de capítulos por medio de notaciones gráficas.</li> <li>3.2. Diseño de escenas: definir las escenas, el número y el orden esto, paralelo a la elección de los personajes, acciones y diálogos de cada uno de ellos.</li> <li>3.3. Diseño de desafíos educativos en el juego: definir las habilidades y aprendizajes a trabajar por escena.</li> <li>3.4. Diseño emocional: las emociones se clasificaran según la experiencia del jugador, identificando los elementos que se pretenden evoquen emociones.</li> <li>3.5. Diseño de adaptación: establecer que partes del juego tendrán que ser ajustadas a las características del jugador.</li> <li>3.6. Diseño de colaboración: determinar si las dinámicas del juego serán individuales o grupales. De esta forma se ajustaran los desafíos inmersos en el juego.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Fundamentación teórica</b>	<p>Teoría estructura de la narrativa: Se utilizó para diseñar y evaluar la eficiencia de la narrativa en la creación de la historia del videojuego educativo.</p> <p>Notaciones gráficas: la metodología utilizó esta herramienta para facilitar la comunicación multidisciplinar entre el equipo de desarrollo del juego.</p>
<b>Experiencia de uso</b>	<p>Se aplicó el método para el diseño de un videojuego educativo llamado Urano con el objetivo de mejorar la comprensión lectora de los jugadores de educación primaria. Se buscó evaluar el componente narrativo y la experiencia emocional producida por la misma historia evidenciando la influencia que tiene el desarrollo de la historia sobre la experiencia emocional de los jugadores. Para próximas investigaciones desean validar la metodología, la eficiencia educativa, la jugabilidad y la experiencia narrativa y emocional con una población más grande.</p>
<b>Herramientas, instrumentos o recursos de apoyo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagrama de capítulos: permite establecer los diferentes escenarios, el número de ellas, su orden e interacciones entre ellas.</li> <li>2. Curvas de interés en el diseño de videojuegos: esta herramienta fue utilizada para medir el grado de interés que presento el jugador durante toda su interacción con el videojuego y determinar que experiencias fueron más entretenidas e interesantes para los jugadores.</li> </ol>

*Nota.* Esta tabla registra la información extraída de la metodología por categorías de análisis para Notaciones gráficas (de Lope et al., 2017)

**Tabla 8**

*Ficha de contenido metodologías para el diseño de videojuegos educativos modelo LGDM*

<b>Método</b>	<b>LGDM (Learning Games Design Model)</b>
<b>Enfoque de diseño</b>	<p>Todo el equipo desarrollador del videojuego participa dando ideas para la creación del juego.</p> <p>La conformación del equipo juega un papel importante para el desarrollo del videojuego y sus dinámicas. Este equipo está conformado por: Diseñador instruccional, desarrollador de contenidos educativos, el jefe de producción, desarrollador (artista gráfico y un programador) y un evaluador.</p> <p>La definición de roles en el equipo de trabajo permite determinar sus intervenciones en cada fase de diseño.</p>
<b>Fases de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fase I. Pre- Desarrollo.               <p>Conformar el equipo de trabajo y definir los objetivos pedagógicos del juego. El equipo participa activamente aportando ideas para su desarrollo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definir los aprendizajes que se desea que los alumnos deben demostrar finalizado el juego.</li> <li>1.2. Mediante una lluvia de ideas definir los posibles diseños de juegos.</li> <li>1.3. Desarrollo de un prototipo en papel del videojuego.</li> <li>1.4. Definir que conocimientos y habilidades previas requiere el usuario para cumplir con los objetivos de juego y como se evidenciará su cumplimiento a través del juego.</li> <li>1.5. Asegurar que el contenido sea apropiado para los jugadores.</li> <li>1.6. Realizar pruebas formativas al videojuego para garantizar la usabilidad y la efectividad educativa.</li> <li>1.7. Trazar una hoja de ruta con las fases de diseño.</li> <li>1.8. Definir el producto. Se define la audiencia, los conocimientos que debe tener el jugador para interactuar con el juego, como jugaran y en qué momentos.</li> <li>1.9. Definir contenidos primordiales a trabajar en el juego.</li> <li>1.10. Refinar los objetivos.</li> <li>1.11. Prototipo conceptual del juego.</li> </ol> </li> <li>2. Fase II. Desarrollo               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Desarrollar los diferentes aspectos del juego como los personajes, gráficos, interacciones y niveles pero siempre atendiendo a los objetivos educativos establecidos en el comienzo.</li> <li>2.2. Evaluar usabilidad e idoneidad del contenido desarrollado durante toda la fase de diseño.</li> </ol> </li> <li>3. Fase III. Etapa Final               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Evaluación final de usabilidad en un grupo poblacional.</li> <li>3.2. Distribuir el juego y promover su difusión.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Experiencia de uso</b>	<p>Se desarrollaron dos estudios de caso. En el primero se diseñó una novela gráfica interactiva para enseñar procedimientos de seguridad al conducir; el segundo juego se desarrolló para enseñar conocimientos respecto a la inocuidad alimentaria. Se buscó validar en ambos la efectividad en el aprendizaje de los conocimientos y el interés mostrado por el juego. En estas validaciones rescatan la importancia de conocer a su usuario pues este fue un error al diseñar el primer juego.</p>
<b>Fundamentación teórica</b>	<p>Lluvia de ideas: se utilizó para conocer los aportes por parte de todo el equipo de trabajo para el diseño de los videojuegos.</p> <p>Evaluación formativa: se utilizó como herramienta para validar la calidad en cada una de las fases de diseño y realizar una retroalimentación o mejorar continua del videojuego.</p>
<b>Herramientas, instrumentos o recursos de apoyo</b>	<p>No cuenta con herramientas de apoyo.</p>

*Nota.* Esta tabla registra la información extraída de la metodología por categorías de análisis para LGDM (Learning Games Design Model)(Chamberlin et al., 2012)

**Tabla 9**

*Ficha de contenido metodologías para el diseño de videojuegos educativos modelo The six facets*

<b>Método</b>	<b>The six facets</b>
<b>Enfoque de diseño</b>	Este modelo presenta un diseño estructurado conformado por seis facetas para el desarrollo del juego. Define claramente los roles del equipo de trabajo y su participación en cada faceta de la creación. Está enfocado a docentes y diseñadores sin experiencia. Está basado en el uso de metáforas intrínsecas: un elemento creativo que apela a la fantasía para adaptar los contenidos educativos. Crean los patrones de diseño para los videojuegos educativos.
<b>Fases de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objetivos pedagógicos: definir el contenido pedagógico, el modelo de conocimiento y los objetivos educativos. Esta faceta está directamente ligada a los expertos pedagógicos.</li> <li>2. Simulación de dominio: plantear el problema de cómo responder de manera consistente y coherente a las acciones de los jugadores. Los encargados de esta sección son los expertos en pedagogía.</li> <li>3. Interacciones con la simulación: definir las interacciones que tendrán los jugadores con el juego. Los especialistas de esta faceta son los expertos en juegos.</li> <li>4. Problemas y progresión: definir los desafíos que el jugador debe enfrentar, en qué orden y cómo lo harán. Esta faceta está a cargo tanto del equipo pedagógico como de los diseñadores.</li> <li>5. Decoración: determinar los elementos audiovisuales que acompañaran el diseño del juego y como estos servirán para la motivación. Esta faceta está a cargo de los expertos en juegos.</li> <li>6. Condiciones de uso: especificar cómo, donde, cuando y con quien se juega el juego. En esta faceta están involucrados tanto los expertos en juego como los expertos en pedagogía.</li> </ol>
<b>Fundamentación teórica</b>	Patrones de diseño: fue creado como un catálogo guía de buenas prácticas de diseño que pueden ser reutilizadas para manejar problemas en un dominio específico del diseño de videojuegos.
<b>Experiencia de uso</b>	Creación del catálogo de patrones de diseño para Juegos Serios: en este se consignan por cada faceta de diseño los métodos utilizados con éxito que facilitan la comunicación y ayudan a encontrar la solución a problemas de diseño y pedagógicos recurrentes al diseñar estos videojuegos.
<b>Herramientas, instrumentos o recursos de apoyo</b>	Catálogo de patrones para el Diseño de Juegos serios.

*Nota.* Esta tabla registra la información extraída de la metodología por categorías de análisis para The six facets (Marne et al., 2012)



**Tabla 10**

*Ficha de contenido metodologías para el diseño de videojuegos educativos modelo The six facets*

<b>Método</b>	<b>ATMSG (Activity Theory-based Model of Serious Games)</b>
<b>Enfoque de diseño</b>	<p>Este modelo tiene por objetivo describir los diferentes componentes que intervienen en el diseño del juego y como se relacionan entre ellos durante toda la creación del juego para mejorar el logro de aprendizaje.</p> <p>Establecen las herramientas conceptuales necesarias para el diseño y análisis de los SG centrándose en la vinculación de las mecánicas del juego con los objetivos pedagógicos.</p> <p>Está basado en la Teoría de la actividad para la creación del modelo.</p> <p>Este modelo permite evaluar si la estructura imaginada cumple con los objetivos pedagógicos deseados.</p> <p>Cada actividad relacionada en el juego tiene un objetivo, unas acciones y unas herramientas.</p> <p>Está enfocado a todo el equipo experto en diseño de videojuegos educativos.</p>
<b>Fases de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir las actividades: describir las actividades que se realizaran en el juego. Identificar los sujetos.</li> <li>2. Representar la secuencia del juego. Representar mediante un diagrama la secuencia del juego, señalando las actividades, las interacciones, los niveles de inicio y fin del juego.</li> <li>3. Identificar acciones, herramientas y objetivos. Se identifican los componentes relacionados a cada nodo de la secuencia del juego. Se descomponen en las acciones, herramientas y objetivos. Describe que hace el jugador cómo y por qué. Se definen los componentes según la taxonomía de Bloom.</li> <li>4. Implementación. Se realiza la descripción de la implementación del juego indicando las herramientas y el propósito</li> </ol>
<b>Fundamentación teórica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoría de la actividad: se usó para comprender la estructura de los juegos serios y las relaciones entre los componentes pedagógicos y lúdicos.</li> <li>2. Diseño centrado en el usuario: para atender a las necesidades específicas</li> <li>3. Taxonomía de Bloom, el ciclo de aprendizaje de Kolb y la taxonomía del aprendizaje significativo: se utilizaron para establecer los objetivos de aprendizaje</li> </ol>
<b>Experiencia de uso</b>	<p>Se realizaron tres estudios. Estudio 1: enfocado a utilizar el modelo para el análisis de un juego serio. Mediante este estudio se quiso validar su usabilidad como instrumento de análisis. En el estudio 2, se compararon los métodos ATMSG y LM-GM para el diseño de videojuegos respecto a la usabilidad. En el último estudio, se quiso validar nuevamente su usabilidad en contraste con el modelo LM-GM. En los diferentes estudios se evidencio que el modelo presentaba dificultades para los usuarios para comprender los pasos de uso del modelo. Se proponen para el futuro mejorar el modelo ATMSG y esto incluye el desarrollo de un software para facilitar la aplicación del modelo para diferentes personas que deseen usarlo.</p>
<b>Herramientas, instrumentos o recursos de apoyo</b>	<p>SUS (System Usability Scale) : método utilizado para evaluar la usabilidad del juego.</p>

*Nota.* Esta tabla registra la información extraída de la metodología por categorías de análisis para ATMSG (Activity Theory-based Model of Serious Games)(Carvalho et al., 2015)

**Tabla 11**

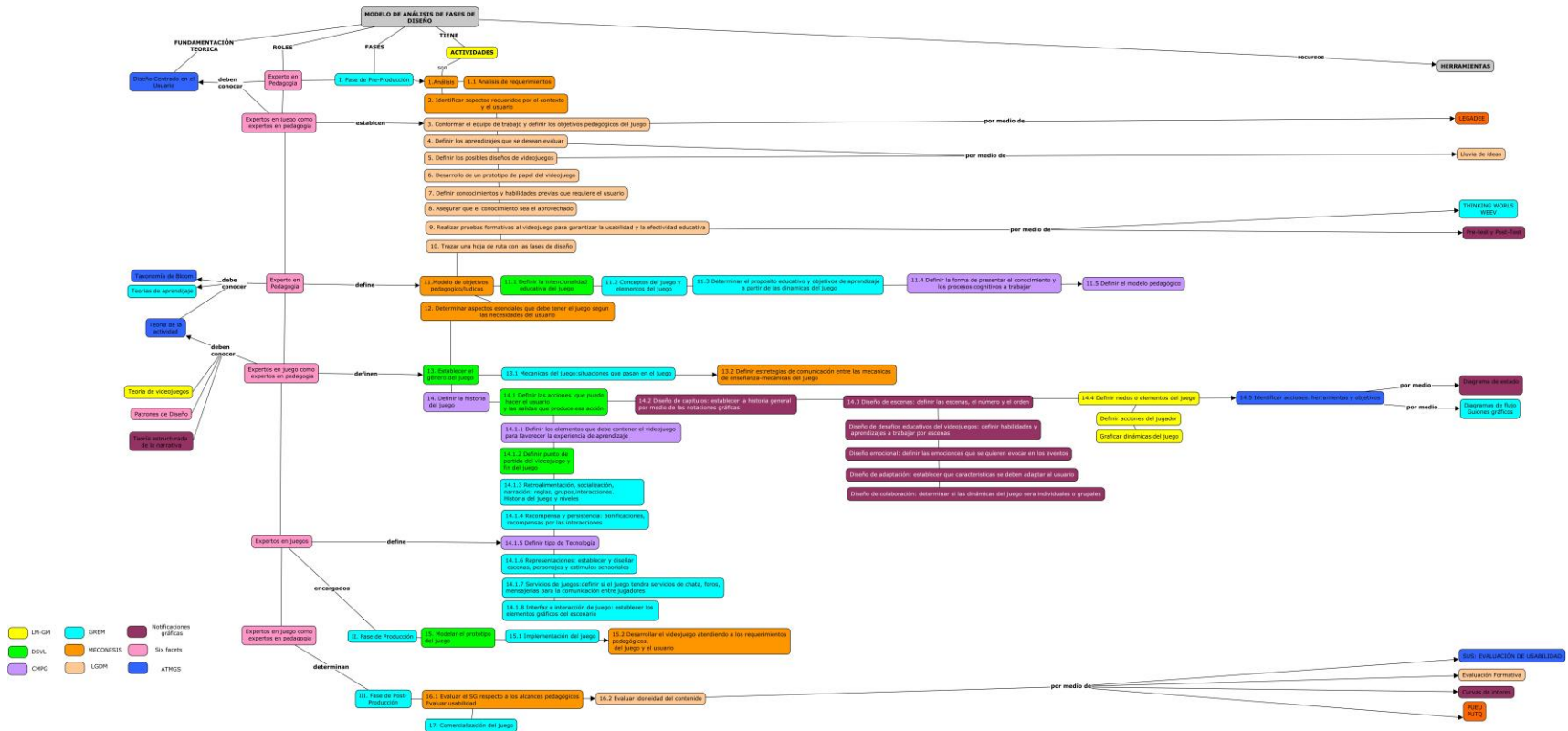
Ficha de contenido metodologías para el diseño de videojuegos educativos modelo *LM-GM*

<b>Método</b>	<b>LM-GM ( Learning Mechanics and Games Mechanics)</b>
<b>Enfoque de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El objetivo del modelo es proporcionar un medio para el análisis, evaluación y diseño de SG, a partir del estudio de las relaciones entre las mecánicas de aprendizaje y las mecánicas de juego en un contexto determinado. En este modelo se le permite al usuario establecer las relaciones entre las mecánicas según la intencionalidad educativa.</li> <li>2. Permite identificar los elementos pedagógicos y los elementos lúdicos de los juegos.</li> <li>3. Está enfocado a diseñadores de juegos y educadores con experiencia en videojuegos.</li> <li>4. Busca mejorar en un futuro su modelo al agregar un eje de evaluación.</li> <li>5. Muy útil para el análisis de las relaciones entre el componente pedagógico y lúdico en los SG.</li> </ol>
<b>Fases de diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar la intencionalidad del juego según el contexto de uso.</li> <li>2. Determinar los objetivos de aprendizaje según el enfoque de aprendizaje.</li> <li>3. Definir los nodos o elementos de aprendizaje (mecánicas de juego) a trabajar para relacionarlos con los nodos o actividades de juego (mecánicas de juego).</li> <li>4. Definir las acciones del jugador a partir de las mecánicas de juego.</li> <li>5. Graficar las dinámicas de flujo de las acciones del juego.</li> </ol>
<b>Fundamentación teórica</b>	<p>Taxonomía de Bloom y su actualización la Taxonomía Digital: Se utiliza como un conector entre las mecánicas de aprendizaje y las mecánicas de juego.</p> <p>Teoría del juego: donde se extraen diferentes actividades de juego.</p>
<b>Experiencia de uso</b>	<p>Se utilizó el modelo para analizar las relaciones entre las mecánicas de aprendizaje y las mecánicas de juego en el SG <i>Re-Mission</i>.</p> <p>Se utilizó para validar como herramienta de evaluación en la relación entre la mecánica de aprendizaje y la mecánica de juego en comparación al modelo GOM (Game Object Model)</p>
<b>Herramientas, instrumentos o recursos de apoyo</b>	<p>No cuenta con herramientas de apoyo.</p>

*Nota.* Esta tabla registra la información extraída de la metodología por categorías de análisis para LM-GM ( Learning Mechanics and Games Mechanics)(Arnab et al., 2015)

**Figura 2**

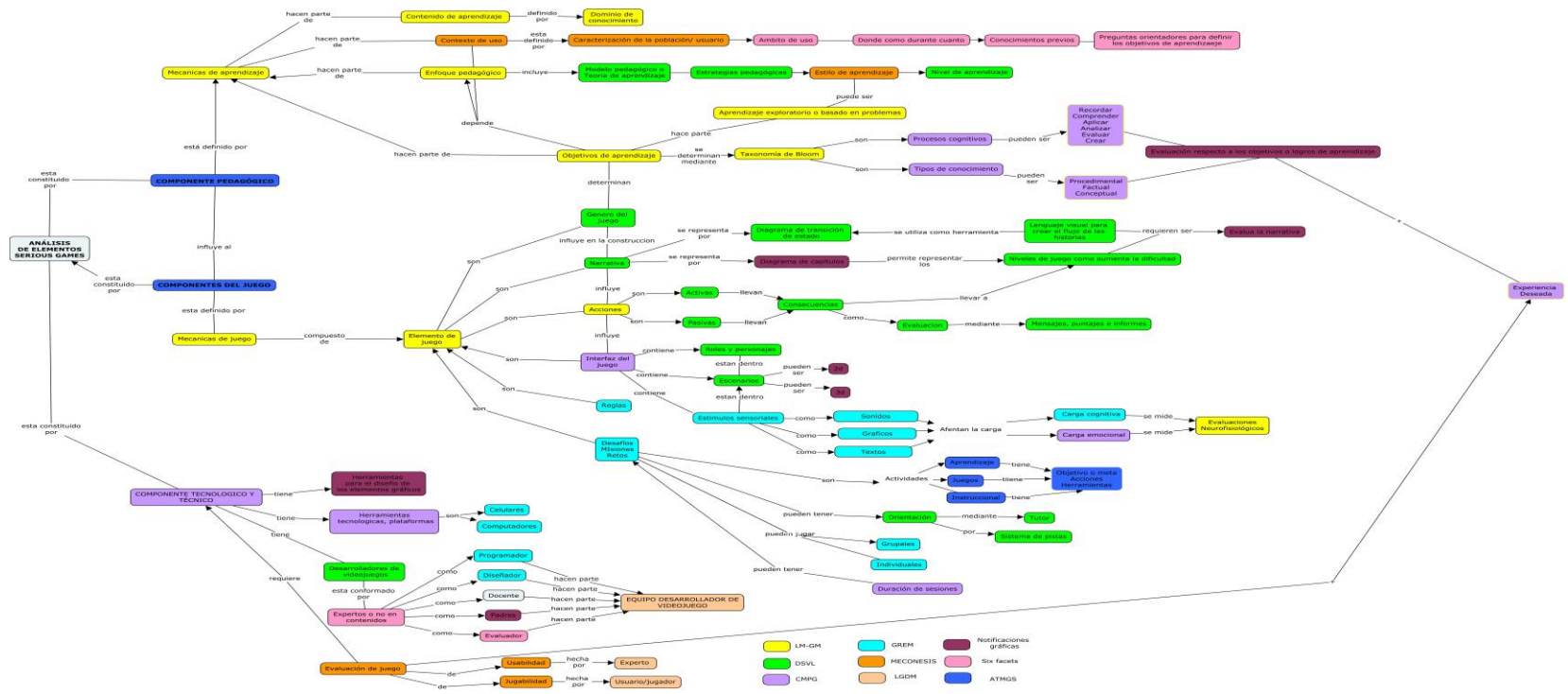
*Representación compendio de fases y actividades de metodologías para el diseño de videojuegos educativos*



*Nota.* Esta representación incluye un resumen de todos los elementos que constituirían todo el proceso de las metodologías y sus respectivas fases y actividades. De igual manera se representan las teorías fundamentales, personal a cargo de cada fase y herramientas de apoyo para realizarlas. Cada color representa un nodo de las metodologías de diseño.

**Figura 3**

*Representación elementos y su relación entre el componente pedagógico y componente juego*



*Nota.* Esta representación explica las relaciones entre los elementos que estructuran toda la actividad del componente pedagógico y componente juego o lúdico a partir de la deconstrucción de las metodologías de diseño.

## **Discusión**

La escasa literatura y ausencia de estudios que postulen y consten de una validación de experiencia de uso respecto al diseño de videojuegos educativos o Serious Games, se reflejan en la poca cantidad de material seleccionado respecto a metodologías que orienten a detalle la creación y proceso de desarrollo de este material educativo.

Sin embargo, sobre la base de esta muestra de estudios, el análisis no revela una metodología concluyente al verificar la complejidad en la diversidad de perspectivas bajo las cuales se definen las metodologías, y por consiguiente, en los elementos que suelen ser o no incluidos en los procesos de desarrollo y diseño de los videojuegos educativos. Es así, que la inclusión u obviedad de determinados elementos en dicho proceso impacta no tan solo a la validación de la metodología, sino que también en la obtención de los resultados de la implementación de esta herramienta educativa en las aulas de clases.

Por lo anterior, definir qué elementos favorecen, desde el componente pedagógico y el componente lúdico, la efectividad de los Serious Games en la experiencia educativa, la usabilidad y jugabilidad de estos, obliga a docentes, diseñadores e investigadores a determinar, analizar y validar cuáles de ellos aportan de manera significativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Cabe resaltar que es fundamental tener en las metodologías una fase de evaluación y validación continua del proceso de diseño y de los elementos que se incluyen en ellas. Pues es a partir de ello, podemos identificar a qué aspectos de la

metodología se les puede atribuir el éxito o el fracaso en la implementación de los videojuegos como herramienta educativa.

Entre estas evaluaciones es importante destacar la evaluación de carga cognitiva y carga emocional que los juegos causan en los estudiantes al interactuar con ellos, es aquí cuando instrumentos como los análisis Neurofisiológicos permiten identificar su influencia y corroborar las tesis a cerca de su incidencia en los comportamientos personales, emocionales, sociales y psicológicos como lo menciona Gee (2004 como lo cita Gil Juárez, 2007).

En estos momentos resulta aún precipitado determinar una única metodología para el diseño de videojuegos educativos pues, aún varias de estas metodologías se encuentran en fase de validación. Sin embargo, esto no debe significar un impedimento para docentes, diseñadores y desarrolladores de este tipo de softwares educativos; en su lugar debe incentivar a crear espacios para diseñarlos y aplicarlos en las aulas de clases. Es en esa medida que este trabajo busco describir los elementos que, compilados en un esquema organizativo, permiten orientar la labor de diseño de los serious games.

Los videojuegos educativos o serious games, actualmente, muestran una gran tendencia de uso en la educación STEM, siendo áreas como ciencias, matemáticas y programación las más interesadas en utilizarlas como medio de aprendizaje, pero a estas se han sumado áreas como lenguas para la enseñanza de idiomas en los estudiantes. La elección del género de videojuego aún esta ligado a los objetivos del educador o diseñador de videojuegos.

Desde este instante, docentes, diseñadores y expertos tendrán que girar la atención de la investigación educativa a un terreno construido, pero poco explorado como lo es el diseño de acciones pedagógicas y lúdicas transversales a la creación de metodologías para el diseño e implementación de videojuegos educativos o Serious Games. En este sentido, diseñar instrumentos de evaluación que pueda medir o validar categorías comunes a toda metodología.

En este sentido, también es importante que docentes, diseñadores de videojuegos o cualquier personal relacionado con la actividad de diseño conozca y disponga a su alcance de una serie de herramientas pedagógicas, instrumentos de evaluación y recursos para diseñar. La actividad de diseño no puede estar desligada de estos medios y mucho menos deben ser desconocidos por el equipo desarrollador, por ello, nuevamente, la fundamentación teórica en el manejo y conocimiento de estos es a toda luz una obligación y responsabilidad de las personas inmersas en este proceso.

Lo anterior, lleva a referirse al equipo desarrollador, al igual que los videojuegos educativos o Serious Games, para que deben reflejen en la relación entre el componente pedagógico y el componente lúdico una sinergia en la cual ninguna prevalece sobre la otra; la relación entre docente y diseñador, de darse este caso, debe reflejar evidenciar esta misma situación. Sólo a partir de esto se podrá alcanzar la meta superior: Favorecer el aprendizaje de una forma amena y con mayor eficiencia.

Finalmente, es primordial dirigir la línea de investigación de los juegos educativos o Serious Games hacia el diseño, implementación y validación de metodologías que

permitan a docentes e investigadores crear material pedagógicamente adecuado para los estudiantes.



## Referencias Bibliográficas

- Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., De Freitas, S., Louchart, S., Suttie, N., Berta, R., & De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391–411. <https://doi.org/10.1111/bjet.12113>
- Begoña, G. (2009). Videojuegos y aprendizaje (I). *Padres Y Maestros* (323), 13-16. Obtenido de <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/1389>
- Cano, S., Muñoz Arteaga, J., Collazos, C. A., Gonzalez, C. S., & Zapata, S. (2016). Toward a methodology for serious games design for children with auditory impairments. *IEEE Latin America Transactions*, 14(5), 2511–2521. <https://doi.org/10.1109/TLA.2016.7530453>
- Cardona Perez, A. O. (2018). Los videojuegos: más allá de la industria del entretenimiento. *El Eafitense*(105), 127-130. Obtenido de <http://www.eafit.edu.co/medios/eleafitense/105/Paginas/default.aspx#1>
- Carvalho, M. B., Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., Sedano, C. I., Hauge, J. B., Hu, J., & Rauterberg, M. (2015). An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design. *Computers and Education*, 87, 166–181. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.023>
- Chamberlin, B., Trespalacios, J., & Gallagher, R. (2012). The learning games design model: Immersion, collaboration, and outcomes-driven development. *International Journal of Game-Based Learning*, 2(3), 87–110. <https://doi.org/10.4018/ijgbl.2012070106>
- de Lope, R. P., López Arcos, J. R., 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. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2016.08.005>
- Echeverría, A., García-Campo, C., Nussbaum, M., Gil, F., Villalta, M., Améstica, M., & Echeverría, S. (2011). A framework for the design and integration of collaborative classroom games. *Computers and Education*, 57(1), 1127–1136. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.12.010>
- Gil Juárez, A. (2007). *Los videojuegos*. Barcelona: Editorial UOC.
- Hamdaoui, N., Khalidi Idrissi, M., & Bennani, S. (2014). Serious Games in Education Towards the standardization of the teaching-learning process. In *Virtual Labs in ELFE-First Steps* (pp. 174–181). <https://www.researchgate.net/publication/266088186>
- Hwang, C. Il, & Kim, S. H. (2016). How are Serious Games used in the Classroom setting? - Based on the Learning Theory. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(26), 1–6. <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i26/97307>
- Marchiori, E. J., del Blanco, Á., Torrente, J., Martínez-Ortiz, I., & Fernández-Manjón, B.

- (2011). A visual language for the creation of narrative educational games. *Journal of Visual Languages and Computing*, 22(6), 443–452.  
<https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2011.09.001>
- Marne, B., Wisdom, J., Huynh-Kim-Bang, B., & Labat, J.-M. (2012). *The Six Facets of Serious Game Design: A Methodology Enhanced by Our Design Pattern Library* (pp. 208–221). [https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0_17)
- Moras Morales, J. (2015). *Serious games: Diseño de videojuegos con una agenda educativa y social*. Barcelona: Editorial UOC
- Starks, K. (2014). Cognitive behavioral game design: A unified model for designing serious games. *Frontiers in Psychology*, 5(FEB).  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00028>
- Zarraonandia, T., Diaz, P., Aedo, I., & Ruiz, M. R. (2015a). Designing educational games through a conceptual model based on rules and scenarios. *Multimedia Tools and Applications*, 74(13), 4535–4559. <https://doi.org/10.1007/s11042-013-1821-1>
- Zhonggen, Y. (2019). A Meta-Analysis of Use of Serious Games in Education over a Decade. *International Journal of Computer Games Technology*, 2019(3).  
<https://doi.org/10.1155/2019/4797032>