

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

### **UN ESTUDIO COMPARATIVO DE: SERIOUS GAMES, APLICACIÓN GAMIFICADA, SOFTWARE EDUCATIVO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

**BRYAN HAROLD FLORES SÁNCHEZ**

**bryan.flores@epn.edu.ec**

**DIRECTOR: MSC. MAYRA DEL CISNE CARRIÓN TORO.**

**mayra.carrion@epn.edu.ec**

**CODIRECTOR: MARCO OSWALDO SANTÓRUM GAIBOR, PHD.**

**marco.santorum@epn.edu.ec**

**Quito, noviembre de 2018**

## **AVAL**

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por el estudiante Bryan Harold Flores Sánchez, bajo nuestra supervisión.

---

**MSC. MAYRA DEL CISNE CARRIÓN  
TORO.  
DIRECTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN**

---

**MARCO OSWALDO SANTÓRUM  
GAIBOR, PHD.  
CODIRECTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Yo Bryan Harold Flores Sánchez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

BRYAN HAROLD FLORES SÁNCHEZ

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres Luis Flores y Silvia Sánchez por su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, demostrándome que todo se puede lograr en base a esfuerzo y dedicación.

A mi tía, Isabel Sánchez, por formar parte de este proceso universitario y por todo el apoyo y cariño brindado.

A mi novia, Leslie Arias, por acompañarme y ser mi soporte durante toda mi carrera profesional.

A los directores de mi trabajo de titulación, Mayra Carrión y Marco Santórum, por su ayuda y colaboración en este proyecto de titulación.

Bryan Harold Flores Sánchez

## ÍNDICE DE CONTENIDO

AVAL .....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	IV
RESUMEN .....	VI
ABSTRACT .....	VII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo general .....	2
1.2. Objetivos específicos.....	2
1.3. Hipótesis.....	2
1.4. Marco teórico.....	3
2. METODOLOGÍA .....	5
2.1. Planificación .....	5
2.1.1. Necesidad de la revisión .....	5
2.1.2. Preguntas de investigación .....	6
2.1.3. Protocolo de revisión.....	6
2.1.3.1. Estrategia de búsqueda .....	7
2.1.3.2. Selección del estudio .....	9
2.1.3.2.1. Criterios de inclusión y exclusión.....	9
2.1.3.2.2. Evaluación de la calidad .....	10
2.1.4. Recolección de datos .....	12
2.1.5. Análisis de datos .....	12
2.2. Ejecución.....	6
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
3.1. Resultados.....	26
3.1.1. Representaciones de los resultados del protocolo de revisión.....	26
3.1.2. Respuestas a las preguntas de investigación .....	27
3.1.2.1. PI1: ¿Cuál es la clasificación del software educativo, juegos serios y aplicaciones gamificadas?.....	27

3.1.2.2. PI2: ¿Cuáles son los dominios de aplicación que abarcan los juegos serios?	32
3.1.2.3. PI3: ¿En qué áreas se puede aplicar elementos de gamificación?.....	37
3.1.2.4. PI4: ¿Cuáles son los elementos característicos de los juegos serios, aplicaciones gamificadas y software educativo? .....	40
3.1.2.5. PI5: ¿Cuáles son las características que comparten y diferencian a los juegos serios con las aplicaciones gamificadas y el software educativo? .....	53
3.2. Discusión de casos de estudio .....	55
3.2.1. Aplicaciones gamificadas: .....	55
3.2.2. Software educativo.....	57
3.2.3. Juegos serios .....	58
4. CONCLUSIONES .....	60
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	61

## RESUMEN

El presente trabajo muestra un estudio comparativo a partir de los elementos característicos, de juegos serios, aplicación gamificada y software educativo. Para ello, se usa la metodología propuesta por Kitchenham y Charters para revisiones sistemáticas de la literatura en ingeniería de software. Para organizar los elementos característicos de los términos a comparar se hace uso del framework DPE (Design, Play and Experience), el cual se adaptó con la finalidad de englobar las características de los juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas en un marco de referencia único. Finalmente, se analizan un conjunto de 9 aplicaciones informáticas que nos permiten verificar si están utilizando correctamente las definiciones.

**PALABRAS CLAVE:** Juegos Serios, Software Educativo, Aplicaciones Gamificadas, Revisión Sistemática.

## **ABSTRACT**

The present research work shows a comparative study that identifies the characteristic elements of: serious games, gamified application and educational software that were obtained from the application of the methodology proposed by Kitchenham and Charters for systematic literature reviews in software engineering. To organize the characteristic elements, of the terms to be compared, the DPE framework (Design, Play and Experience) is used, which was adapted to include the characteristics of serious games, educational software and gamified applications in a single frame of reference. Finally, a set of 9 computer applications considered serious games, educational software and gamified applications are analyzed making use of the results thrown by the systematic review in order to discuss whether definitions are being applied correctly.

**KEYWORDS:** Serious Games, Educational Software, Gamified Applications, Systematic Review.

# 1. INTRODUCCIÓN

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación se ha convertido en un elemento importante en el entorno educativo debido a su gran desarrollo y acogida por parte de estudiantes y docentes (Hernandez, 2017). Entre las diversas herramientas TIC para la educación encontramos: recursos para crear entornos de trabajo, para compartir archivos, juegos interactivos, entre otros (Salmerón, 2018). Hablando específicamente de juegos interactivos, podemos encontrar a los juegos serios los cuales se hallan en una creciente expansión y es muy probable que esto continúe debido a tres factores esenciales: el primero es que el número de sectores en donde se emplean los juegos serios está creciendo. El segundo factor es que la industria de los juegos serios está estrechamente relacionada a la de los videojuegos y esta última se encuentra en permanente crecimiento. Y finalmente el tercer factor es que los videojuegos ahora forman parte de nuestra cultura y a medida que las actuales generaciones los usen, los juegos serios se abrirán cada vez más a la enseñanza de personas adultas (Alvarez & Michaud, 2008).

Los juegos serios proporcionan a los jugadores un ambiente motivador y envolvente en donde aprenden a través de sus propios errores, gracias a desafíos adecuados a su nivel de competencia y a una retroalimentación constante (Cruz, Manjón, & Carvalho, 2013). Al decir que los juegos serios apoyan al proceso de aprendizaje los estamos catalogando dentro del software educativo el cual hace referencia a cualquier programa informático que facilita los procesos de enseñanza - aprendizaje del alumno (Marquès, 1996). Así también se puede decir que las aplicaciones gamificadas se encuentran dentro del software educativo si su propósito principal es la enseñanza.

Al revisar varios trabajos académicos científicos, elaborados en universidades, observamos que los términos: juego serio, software educativo y aplicación gamificada, están siendo utilizados indistintamente debido a que no se tienen claros los conceptos, además se suma el hecho de que estos aplicativos pueden llegar a compartir características en ciertas ocasiones y actualmente no hay investigaciones que contrasten estos términos y hagan una diferenciación clara entre ellos. Es por estas razones, que se propone el presente estudio el cual tiene como objetivo clarificar las diferencias y similitudes, a nivel característico, que existe entre juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas a través de una revisión sistemática de la literatura.

Este trabajo se encuentra organizado de la siguiente manera: en la primera sección se introduce a la investigación, se plantea el objetivo general, los objetivos específicos y la hipótesis además se describe el marco teórico correspondiente a los juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas. En la segunda sección se detalla la metodología para revisiones sistemáticas de la literatura, aquí se incluyen las etapas a seguir comenzando con el planteamiento de las preguntas de investigación y el protocolo de revisión. En la tercera sección se presentan las respuestas a las preguntas de investigación planteadas en la sección anterior, además se discuten un conjunto de aplicativos informáticos como casos de estudio con el fin de determinar si se están usando los términos de manera correcta o no. Finalmente, en la cuarta sección se presentan las conclusiones obtenidas en base a los objetivos planteados para la investigación.

### **1.1. Objetivo general**

Realizar un estudio que permita identificar los elementos característicos de los diferentes conceptos como juegos serios, aplicaciones gamificadas, software educativo a partir de una revisión de la literatura.

### **1.2. Objetivos específicos**

- Realizar una revisión de literatura en un mínimo de 60 documentos, acerca de la definición y elementos característicos de los conceptos de juegos serios, aplicación gamificada, software educativo.
- Especificar los elementos característicos de los conceptos de juegos serios, aplicación gamificada, software educativo que permita establecer su correcta definición.
- Realizar un análisis comparativo de un conjunto de aplicaciones informáticas consideradas juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas como caso de estudio.

### **1.3. Hipótesis**

A partir de una revisión sistemática de la literatura, se pueden identificar los elementos característicos de los juegos serios, aplicaciones gamificadas y software educativo.

## **1.4. Marco teórico**

Antes de iniciar la investigación es necesario definir los términos a comparar, como son juegos serios, aplicaciones gamificadas y software educativo desde sus conceptos de origen.

### **Juego**

El juego es una actividad agradable de entretenimiento y esparcimiento antes que de trabajo (Torres, 2002). Por lo tanto, un juego debe poseer ciertas características entre las que destacamos: Es una actividad libre, la cual es realizada por voluntad propia, mas no por obligación o mandato. Además, el juego puede considerarse como un escape de la vida real hacia una esfera temporera de actividad que posee tendencia propia. Otra característica fundamental del juego es que se encuentra dentro de determinados límites de espacio y tiempo, es decir, tiene un inicio y un fin, además de desarrollarse dentro de un campo marcado y con un orden específico determinado por reglas las cuales son aceptadas antes de comenzar a jugar (Huizinga, 1980).

### **Video juegos**

Es cualquier tipo de software orientado al entretenimiento que involucra a uno o más jugadores en un entorno físico o de red, haciendo uso de cualquier plataforma electrónica ya sea un computador personal o una consola (Frasca, 2001).

### **Juego serio**

La primera definición formal fue dada por el investigador Clark C Abt el cual propuso que los juegos serios son aquellos que "tienen un propósito educativo explícito y cuidadosamente pensado y no están destinados a ser jugados principalmente por diversión. Esto no significa que los juegos serios no sean, o no deberían ser, entretenidos" (Abt, 1970). El término "serio" hace referencia al estudio de asuntos de gran interés e importancia, dicho esto, este tipo de juegos son aquellos que pueden ser usados en el campo educacional, industrial, aviación, entrenamiento gubernamental, entre otros (Abt, 1970).

A la anterior definición se suman otros autores que presentan conceptos muy similares como por ejemplo Michael y Chen que definen a los juegos serios como "Juegos que no tienen entretenimiento o diversión como su principal propósito " (Michael & Chen, 2005). Sawyer por su parte lo define como "Cualquier uso significativo de recursos de juegos computarizados o de la industria de juegos cuya misión principal no es el

entretenimiento" (Sawyer, 2007). Michael Zyda, otro de los pioneros en el tema, propone que los juegos serios son "un concurso mental, jugado con una computadora de acuerdo con reglas específicas, que usa entretenimiento, para promover la capacitación gubernamental o corporativa, educación, salud, política pública y objetivos de comunicación estratégica" (Zyda, 2005), además propone que un juego serio está compuesto por componentes de un videojuego (historia, arte y software) más una parte pedagógica para ser considerado como serio.

Una de las definiciones más recientes es la descrita por PhD. Julián Álvarez el cual estudia los orígenes de los juegos serios para definirlo como una aplicación informática cuya intención inicial es combinar, con consistencia, tanto aspectos serios como la enseñanza, aprendizaje, comunicación o información, con aspectos lúdicos del videojuego. Tal asociación opera a través de la implementación de un escenario pedagógico, que a nivel de computadora corresponde a la implementación de un diseño sonoro y gráfico, una historia y reglas apropiadas (Alvarez & Michaud, 2008).

### **Gamificación.**

En el campo de la ingeniería de software, la gamificación es un término usado para referirse a los elementos de los videojuegos que permiten mejorar la experiencia y compromiso del usuario en sistemas que no son de juegos "non-game systems" (Deterding, Dixon, Khaled, Nacke, et al., 2011). Zichermann & Cunningham definen la gamificación como "El proceso de pensar en el juego y la mecánica del juego para involucrar a los usuarios y resolver problemas" (Zicherman & Cunningham, 2011).

### **Aplicación gamificada.**

Las aplicaciones gamificadas al igual que la gamificación se refieren a software que incorpora elementos de juego en su diseño (Looyestyn et al., 2017). Entonces podríamos decir, basándonos en la definición de gamificación, que las aplicaciones gamificadas son programas informáticos que hacen uso de elementos de videojuegos para mejorar la experiencia y compromiso del usuario en sistemas que no son de juego (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011b).

### **Software**

Según Pressman, software es un conjunto de instrucciones o programas de cómputo que al ejecutarse cumplen con una función y desempeño esperados. También puede entenderse como estructuras de datos que permiten manipular la información de manera adecuada. Dentro de sus dominios de aplicación, podemos encontrar los siguientes:

Software de sistemas, software de aplicación, software de ingeniería y ciencias, software incrustado, software de línea de productos, aplicaciones web y software de inteligencia artificial (Sommerville & Ian, 2005).

### **Software educativo.**

El doctor en pedagogía Pere Marqués define al software educativo como programas informáticos creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Marquès, 1996).

Begoña Gros por su parte lo define como un tipo de software que establece un proceso formal de aprendizaje el cual posee un diseño específico que permite que el estudiante adquiera conocimientos, habilidades y procedimientos (Gros, 2000).

## **2. METODOLOGÍA**

La metodología, para revisiones de la literatura, a seguir es la propuesta por Kitchenham & Charters la cual se encuentra detallada en su trabajo titulado: "Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering". Esta guía consiste en tres fases las cuales son: planificación, conducción y presentación de resultados (Kitchenham & Charters, 2007). En la fase de planificación se identifica la necesidad de la revisión, se establecen las preguntas de investigación, se especifica el protocolo de revisión y como éste será evaluado. En la fase de conducción se ejecuta el protocolo de revisión el cual incluye: la estrategia de búsqueda, los criterios de inclusión / exclusión y la evaluación de la calidad de los trabajos escogidos. Por último, en la tercera fase se elabora el informe final (Kitchenham & Charters, 2007).

### **2.1. Planificación**

#### **2.1.1. Necesidad de la revisión**

Kitchenham y Charters proponen que una de las razones para realizar revisiones sistemáticas de la literatura surge de la necesidad de los investigadores para resumir la evidencia existente sobre un tratamiento o tecnología (Kitchenham & Charters, 2007). En este caso necesitamos resumir la información existente en cuanto a criterios característicos de juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas, que permitan identificar de manera adecuada a estos conceptos.

## **2.1.2.Preguntas de investigación**

Una vez identificada la necesidad de la revisión, se establecieron 5 preguntas de investigación las cuales quedaron definidas de la siguiente manera:

- **PI1:** ¿Cuál es la clasificación de los juegos serios, aplicaciones gamificadas y software educativo?
- **PI2:** ¿Cuáles son los dominios de aplicación que abarcan los juegos serios?
- **PI3:** ¿En qué áreas se pueden aplicar elementos de gamificación?
- **PI4:** ¿Cuáles son los elementos característicos de los juegos serios, aplicaciones gamificadas y software educativo?
- **PI5:** ¿Cuáles son las características que comparten y diferencian a los juegos serios con las aplicaciones gamificadas y el software educativo?

Estas preguntas se encuentran clasificadas en dos áreas de interés. Por un lado, las preguntas de la 1 a la 3 permiten realizar un análisis comparativo con el objetivo de establecer relaciones entre los términos juego serio, software educativo y aplicaciones gamificadas. Por otro lado, las preguntas 5 y 6 responden al objetivo de la investigación el cual es plasmar los criterios característicos de los términos juego serio, software educativo y aplicaciones gamificadas.

## **2.1.3.Protocolo de revisión**

El protocolo de revisión para nuestro estudio constará de dos etapas. En la primera etapa estableceremos la estrategia de búsqueda, con el fin de extraer todos los posibles documentos que aportarán en el estudio. En la segunda etapa realizaremos la selección de los estudios, la cual servirá para filtrar los documentos irrelevantes con el objetivo de obtener los documentos que finalmente ayudarán en nuestra investigación.

## **2.2. Ejecución**

Las actividades de revisión se realizaron en base al protocolo de búsqueda y revisión descritos anteriormente. Además, se describe la manera en la cual se extraerá la información

### 2.2.1. Estrategia de búsqueda

Las palabras claves identificadas para la realización de nuestra búsqueda quedaron establecidas en: juego serio, aplicación gamificada, software educativo, definición, características, dominios de aplicación y clasificación.

Para facilitar la construcción de las cadenas de búsqueda se elaboró una tabla (ver Tabla 1) la cual está organizada de la siguiente manera: En la columna A se encuentran las palabras claves relacionadas con juegos serios, así como sus correspondientes traducciones en inglés. En la columna B se encuentran las palabras claves relacionadas con software educativo, así como sus correspondientes traducciones en inglés. En la columna C se encuentran las palabras claves relacionadas con aplicaciones gamificadas, así como sus correspondientes traducciones en inglés. Finalmente, en la columna D se encuentran las palabras claves relacionadas con características, clasificación y dominios de aplicación, así como sus correspondientes traducciones en inglés.

**Tabla 1** Cuadro para la estrategia de la búsqueda

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>A1</b> Juegos serios	<b>B1</b> Software Educativo	<b>C1</b> Aplicaciones gamificadas	<b>D1</b> Características
<b>A2</b> Videojuegos educativos	<b>B2</b> Aplicativos Educativos	<b>C2</b> Gamificación	<b>D2</b> Evaluación
<b>A3</b> Juegos formativos	<b>B3</b> Educational software	<b>C3</b> Gamified applications	<b>D3</b> Clasificación
<b>A4</b> Serious games	<b>B4</b> Educational applications	<b>C4</b> Gamification	<b>D4</b> Propiedades
<b>A5</b> Educational videogames			<b>D5</b> Atributos
<b>A6</b> Applied games			<b>D6</b> Descripción

			<b>D7</b> Dominios de aplicación
			<b>D8</b> Features
			<b>D9</b> Assesment
			<b>D10</b> Classification
			<b>D11</b> Properties
			<b>D12</b> Atributes
			<b>D13</b> Description
			<b>D14</b> Application domains

A continuación, se describen las cadenas de búsqueda a ser aplicadas en las diferentes bases de datos:

- **CB 1:** (A1 OR A2 OR A3 OR A4) AND (D1 OR D2 OR D3 OR D4 OR D5 OR D6 OR D7).
- **CB 2:** (A4 OR A5 OR A6) AND (D8 OR D9 OR D10 OR D11 OR D12 OR D13 OR D14).
- **CB 3:** (B1 OR B2) AND (D1 OR D2 OR D3 OR D4 OR D5 OR D6).
- **CB 4:** (B3 OR B4) AND (D8 OR D9 OR D10 OR D11 OR D12 OR D13).
- **CB 5:** (C1 OR C2) AND (D1 OR D2 OR D3 OR D4 OR D5 OR D6 OR D7).
- **CB 6:** (C3 OR C4) AND (D8 OR D9 OR D10 OR D11 OR D12 OR D13 OR D14).

Las cadenas descritas en la sección anterior buscan conseguir los siguientes resultados: las cadenas CB1 y CB2 permitirán encontrar artículos relacionados con juegos serios en donde se encuentre su clasificación, caracterización y dominios de aplicación. Las cadenas CB3 y CB4 permitirán encontrar artículos relacionados con software educativo en donde se encuentre su clasificación y caracterización. Las cadenas CB5 y CB6 permitirán encontrar artículos relacionados con aplicaciones gamificadas en donde se encuentre su clasificación, caracterización y dominios de aplicación, así como posibles casos de estudio.

La búsqueda de los diferentes documentos a estudiar se realizó en las siguientes bases de datos electrónicas: SCOPUS, Google Scholar, Web of Science, ResearchGate y ACM.

## **2.2.2. Selección del estudio**

El proceso de selección del estudio consistió en dos fases. En la primera fase se realiza la separación de los documentos posiblemente relevantes haciendo uso de las cadenas de búsqueda aplicadas en las secciones título, resumen y palabras claves de los documentos, además del uso de los criterios de inclusión y exclusión (Tabla 2). En la segunda fase se realizó una lectura exhaustiva de los documentos considerados como posibles relevantes, y con la ayuda de las preguntas para la evaluación de la calidad se seleccionó aquellos que aportarán realmente a la investigación.

### **2.2.2.1. Criterios de inclusión y exclusión**

En la tabla 2 se describen los criterios de inclusión y exclusión, los cuales representan las condiciones que deben cumplir los documentos encontrados para ser considerados como posibles relevantes.

**Tabla 2** Criterios de inclusión y exclusión

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>de</b>	Artículos científicos escritos en diferentes idiomas.
		Tesis de doctorados, ingenierías y maestrías.
		Artículos que permitan realizar un análisis comparativo entre juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas.
		Libros de autores que hayan presentado una definición formal para juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas.
<b>Criterios de exclusión</b>	<b>de</b>	Publicaciones que no permitan realizar un análisis comparativo entre juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas.
		Artículos duplicados extraídos de las distintas bases de datos electrónicas.
		Versiones antiguas de un mismo artículo.
		Artículos incompletos en su estructura.
		Publicaciones en donde se estudien juegos serios no digitales.

### 2.2.2.2. Evaluación de la calidad

Para evaluar la calidad de las publicaciones encontradas, se elaboró un cuestionario el cual se completó para cada documento que cumplió con la primera fase de selección del estudio. Esta segunda fase de selección permitió separar los artículos posiblemente relevantes de los irrelevantes finales, organizándolos en base a su contribución para las preguntas de investigación planteadas.

- **EC1.** ¿El documento describe la clasificación de juegos serios?
- **EC2.** ¿El documento describe la clasificación de software educativo?
- **EC3.** ¿El documento describe la clasificación de las aplicaciones gamificadas?
- **EC4.** ¿El documento especifica los dominios de aplicación de los juegos serios?
- **EC5.** ¿El documento detalla las áreas en donde se pueden aplicar elementos de gamificación?
- **EC6.** ¿El documento especifica las características de juegos serios?
- **EC7.** ¿El documento especifica las características del software educativo?

- **EC8.** ¿El documento especifica las características de las aplicaciones gamificadas?
- **EC9.** ¿La información del contenido del documento permite realizar un análisis comparativo entre juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas?

Cada pregunta de evaluación fue respondida con SI (S) o NO (N), quedando calificadas de la siguiente manera:

- **EC1.** S, El documento contiene información acerca de la clasificación de los juegos serios, es decir, responde PI1. N, el documento no contiene información acerca de la clasificación de juegos serios.
- **EC2.** S, El documento contiene información acerca de la clasificación del software educativo, es decir, responde PI1. N, el documento no contiene información acerca de la clasificación de software educativo.
- **EC3.** S, El documento contiene información acerca de la clasificación de aplicaciones gamificadas, es decir, responde PI1. N, el documento no contiene información acerca de la clasificación de aplicaciones gamificadas.
- **EC4.** S, El documento especifica los dominios de aplicación de los juegos serios, es decir, responde PI2. N, el documento no contiene información respecto a los dominios de aplicación de los juegos serios.
- **EC5.** S, El documento especifica las áreas que pueden contener elementos de gamificación, es decir, responde PI3. N, el documento no contiene información respecto a los dominios de aplicación de los juegos serios.
- **EC6.** S, El documento presenta las características particulares de los juegos serios, es decir, responde PI4. N, el documento no señala las características de los juegos serios, simplemente se caracteriza por ejemplos de juegos serios muy específicos.
- **EC7.** S, El documento presenta las características particulares del software educativo, es decir, responde PI2. N, el documento no señala las particularidades del software educativo simplemente se caracteriza por ejemplos de software educativo muy específicos.
- **EC8.** S, El documento describe las características particulares de las aplicaciones gamificadas, es decir, responde PI4. N, el documento no señala las particularidades de las aplicaciones gamificadas simplemente se caracteriza ejemplos de aplicaciones gamificadas muy específicas.

- **EC9.** S, El documento muestra los dominios de aplicación, clasificación y caracterización tanto de los juegos serios como del software educativo y de las aplicaciones gamificadas permitiendo establecer un correcto análisis comparativo entre estas y respondiendo a PI5. N, en el documento no se definen ni caracterizan claramente los términos a investigar lo cual no permite inferir fácilmente sus definiciones y características.

Para visualizar los documentos en los cuales se aplicaron las preguntas de evaluación de la calidad se adjunta el detalle del Anexo 1 (ver Anexo 1 – Revisión de la calidad).

### **2.2.3.Extracción de datos**

En esta sección explicaremos como se registra la información recolectada en las fases anteriores.

#### **2.2.3.1. Recolección de datos**

Para almacenar la información extraída de las diferentes bases de datos se hizo uso de la herramienta de gestión de documentos “Mendeley”, la cual nos permitió organizar y elaborar las referencias del presente estudio. En el Anexo 1 – Revisión de la calidad encontramos la documentación organizada por bases de datos, en donde se aprecia el título del documento, así como su fecha de recuperación.

El primer autor de este documento recopiló todos los documentos a ser incluidos en la investigación. Los directores de tesis hicieron la revisión del proceso para asegurarse que la información sustraída es la apropiada para el presente estudio.

#### **2.2.3.2. Análisis de datos**

Para facilitar el análisis de los datos, la documentación seleccionada se clasificó de acuerdo a las bases de datos electrónicas de donde se sustrajo y en base a los siguientes criterios:

- Clasificación de los juegos serios (Abordando PI1)
- Clasificación del software educativo (Abordando PI1)
- Clasificación de los juegos serio (Abordando PI1)
- Dominios de aplicación de juegos serios (Abordando PI2)

- Áreas en las que puede aplicar elementos de gamificación (Abordando PI3)
- Características de los juegos serios (Abordando PI4, PI5)
- Características del software educativo (Abordando PI4, PI5)
- Características de las aplicaciones gamificadas (Abordando PI4, PI5)

En las siguientes tablas se describen los resultados de los estudios a ser considerados para esta investigación, tomando en cuenta los criterios descritos en la sección anterior.

### Google Scholar

**Tabla 3** Clasificación de documentos - base de datos electrónica Google Scholar

Documento	Autor(es)
<b>Clasificación de juegos serios:</b>	
Serious Games – An Overview	Susi; Johannesson; Backlund
Serious Games: Advergaming, edugaming, training and more	Alvarez; Michaud
<b>Clasificación del software educativo:</b>	
Ambientes de enseñanza-aprendizaje enriquecidos con computador	Galvis
Análisis de la utilización del software educativo como material de aprendizaje	Sicardi
Concepción didáctica del software educativo como instrumento mediador para un aprendizaje desarrollador	Rodríguez
Educational Software: Evolution and Trends	García
El software educativo	Marquès

Ingeniería de software educativo, teorías y metodologías que la sustentan	Lagos
La aplicación de las nuevas tecnologías en la educación	Prieto
Metodología para la elaboración de software educativo	Marquès
Entre el trabajo colaborativo y el Aprendizaje Colaborativo	Lucero
<b>Clasificación de las aplicaciones gamificadas</b>	
No se encontró documentación respecto a este tópico	Sin referencias
<b>Dominios de aplicación de los juegos serios</b>	
Serious Games – An Overview	Susi; Johannesson; Backlund
Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje	Gros
Serious Games: Advergaming, edugaming, training and more	Alvarez; Michaud
Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital	Marcano
Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform	Michael; Chen
<b>Áreas en las que puede aplicarse elementos de gamificación</b>	
Gamification in Education: Where Are We in 2015?	Dicheva; Dichev

Gamification 101: An Introduction to the Use of Game	Bunchball
<b>Características de los juegos serios</b>	
Panorámica: serious games , gamification y mucho más Videojuegos como plataforma de aprendizaje : GameLearning y Coln	Gallego; Villagrà; Satorre; Compañ; Molina; Llorens
Aprendizaje basado en juegos	Gómez; Gómez; González
Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje	Gros
From edutainment to serious games: A change in the use of game characteristics	Charsky
Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital	Marcano
<b>Características del software educativo</b>	
Análisis de la utilización del software educativo como material de aprendizaje	Sicardi
Concepción didáctica del software educativo como instrumento mediador para un aprendizaje desarrollador	Rodríguez
Diseño de software educativo basado en competencias	Caro; Toscazo; Hernández; David
El software educativo	Marquès
Informática y teorías del aprendizaje	Urbina
Ingeniería de software educativo, teorías y metodologías que la sustentan	Salcedo

Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora	Cataldi; Lage; Pessacq; García
Metodología para la elaboración de software educativo	Marquès
<b>Características de las aplicaciones gamificadas</b>	
Gamification in Education: Where Are We in 2015?	Dicheva; Dichev
Gamification by design	Zicherman; Cunningham
Gamification 101: An Introduction to the Use of Game	Bunchball

## ACM

**Tabla 4** Clasificación de documentos - base de datos electrónica ACM

Documento	Autor(es)
<b>Clasificación de los juegos serios</b>	
The Design, Play, and Experience Framework	Winn
Distinguishing Games, Serious Games, and Training Simulators on the Basis of Intent	Johnston; Whitehead
Distinguishing games and simulation games from simulators	Narayanasamy; Wong; Fung; Rai
<b>Clasificación del software educativo</b>	

Next-generation educational software: why we need it & a research agenda for getting it	Becker; Van Dam; Simpson
A gamification requirements catalog for educational software: Results from a systematic literature review and a survey with experts	Peixoto; Silva
<b>Clasificación de las aplicaciones gamificadas</b>	
No se encontró documentación respecto a este tópico	Sin referencias
<b>Dominios de aplicación de los juegos serios</b>	
A Systematic Mapping Study on Serious Game Quality	Vargas; García; Genero; Piattini
From Virtual Simulation to Virtual Reality to games	Zyda
<b>Áreas en las que puede aplicarse elementos de gamificación</b>	
A gamification requirements catalog for educational software: Results from a systematic literature review and a survey with experts	Peixoto; Silva
From game design elements to gamefulness: Defining "Gamification"	Deterding; Dixon; Khaled; Nacke
Gamification: Designing for Motivation	Deterding
<b>Características de los juegos serios</b>	
Purposeful by Design? A Serious Game Design Assessment Framework	Mitgutsch; Alvarado
From Virtual Simulation to Virtual Reality to games	Zyda
The Design, Play, and Experience Framework	Winn

Serious educational game assessment: Practical methods and models for educational games, simulations and virtual worlds	Annetta; Bronack
Key criteria for Game Design. A Framework	Sanchez
Characterization of Serious Games Guided by the Educational Objectives	Ghannem
Instructional Objectives to Core-Gameplay: A Serious Game Design Technique	Hall; Wyeth; Johnson
Distinguishing Games, Serious Games, and Training Simulators on the Basis of Intent	Johnston; Whitehead
Distinguishing games and simulation games from simulators	Narayanasamy; Wong; Fung; Rai
Good Video Games and Good Learning	Gee
Social Interaction Patterns for Learning in Serious Games	Reichert; Bruegge
<b>Características del software educativo</b>	
Assessing usability and fun in educational software	MacFarlane; Sim; Horton
Design Principles for Educational Software	Kali; Bos; Linn; Underwood; Hewitt
Next-generation educational software: why we need it & a research agenda for getting it	Becker; Van Dam; Simpson
<b>Características de las aplicaciones gamificadas</b>	

A gamification requirements catalog for educational software: Results from a systematic literature review and a survey with experts	Peixoto; Silva
On gamification in action learning	Noran
Proposing a theory of gamification effectiveness	Amir; Ralph
From game design elements to gamefulness	Deterding; Dixon; Khaled; Nacke
Analysis and application of gamification	Aparicio; Gutiérrez; Gonzáles; Isla
Gamification: Designing for Motivation	Deterding

## ResearchGate

**Tabla 5** Clasificación de documentos - base de datos electrónica ResearchGate

Documento	Autor(es)
<b>Clasificación de los juegos serios</b>	
Serious Game, Simulateur, Serious play: état de l'art pour la formation en santé	Lelardeux; Panzoli; Alvarez; Galaup; Lagarrigue
Classifying serious games: The G/P/S model	Djaouti; Alvarez; Jessel
An Overview of Serious Games	Laamarti; Eid; Saddik
<b>Clasificación del software educativo</b>	
El diseño didáctico de la ejercitación del aprendizaje mediante software educativo	Portilla; Salazar; Coloma
Del Software Educativo a Educar Con Software	Gros

<b>Clasificación de las aplicaciones gamificadas</b>	
No se encontró documentación respecto a este tópico	Sin referencias
<b>Dominios de aplicación de los juegos serios</b>	
Origins of Serious Games	Djaouti; Alvarez; Jessel; Rampnoux
Juegos Serios: Alternativa Innovadora	Chipia
Serious Game, Simulateur, Serious play: état de l'art pour la formation en santé	Lelardeux; Panzoli; Alvarez; Galaup; Lagarrigue
Classifying serious games: The G/P/S model	Djaouti; Alvarez; Jessel
An Overview of Serious Games	Laamarti; Eid; Saddik
<b>Áreas en las que puede aplicarse elementos de gamificación</b>	
No se encontró documentación respecto a este tópico	Sin referencias
<b>Características de los juegos serios</b>	
A Brief Review of Game Engines for Educational and Serious Games Development	Marin; Alor; Zatarain; Barron; García
Juegos Serios: Alternativa Innovadora	Chipia
Guidelines for an effective design of serious games	Catalano; Luccini; Mortara
A Conceptual Framework for Serious Games and its Validation	Yusoff

An Overview of Serious Games	Laamarti; Eid; Saddik
Educación Infantil Asistida por Videojuegos	Céspedes; González; Guerrero; Rodríguez
<b>Características del software educativo</b>	
La ejercitación del aprendizaje mediante software educativo	Portilla
Evaluación de Software Educativos	Madariaga; Leyva; Rivero
El diseño didáctico de la ejercitación del aprendizaje mediante software educativo	Portilla; Salazar; Coloma
Variations in user involvement with educational software	Wishart; Canter
<b>Características de las aplicaciones gamificadas</b>	
Gamificación, una moda o una estrategia de futuro	Legrén
Gamification in Fostering Creativity	Kalinauskas
Gamification and learning performance: A systematic review of the literature	Ortiz; Chiluiza; Valcke
Gamification and human-machine interaction: A synthesis	Marache; Brangier
Games and Gamification in Education Basic Definitions and a Course Template of "Phonetica"	Sobocinski
Gamification From the Perspective of Self-Determination Theory and Flow	Bruhlmann
Recent Advances in Gamification Application	Kim

The effect of gamification on motivation and engagement	Alsawaier
---	-----------

## Scopus

**Tabla 6** Clasificación de documentos - base de datos electrónica Scopus

Documento	Autor(es)
<b>Clasificación de los juegos serios</b>	
No se encontró documentación respecto a este tópico	Sin referencias
<b>Clasificación del software educativo</b>	
Modeling and Analysis for Educational Software Quality Hierarchy Triangle	Fang
<b>Clasificación de las aplicaciones gamificadas</b>	
No se encontró documentación respecto a este tópico	Sin referencias
<b>Dominios de aplicación de los juegos serios</b>	
No se encontró documentación respecto a este tópico	Sin referencias
<b>Áreas en las que puede aplicarse elementos de gamificación</b>	
Gamification of the Learning Process: Lessons Learned	Llorens; Gallego; Villagrà; Compañ; Satorre; Molina
<b>Características de los juegos serios</b>	

Serious Games: Quality Characteristics Evaluation Framework and Case Study	Abdellatif; Mccollum; Mcmullan
Buenas Prácticas en la Creación de Serious Games (Objetos de Aprendizaje Reutilizables)	Gómez
An Analysis of VR Technology Used in Immersive Simulations with a Serious Game Perspective	Menin; Torchelsen; Nedel
A methodology for assessing the effectiveness of serious games and for inferring player learning outcomes	Serrano; Manero; Freire; Fernández
Gender-based Engagement Model for Designing Serious Games	Abdulrahman; Azan; Meriam
Serious Games for Effective Learning	Supriana; Agustin; Bakar; Mat Zin
<b>Características del software educativo</b>	
Developing educational software components	Roschelle; DiGiano; Koutlis; Repenning; Phillips; Jackiw; Suthers
Educational software process improvement model and strategy	Zhang
Evaluation factors of educational software	Roschelle; DiGiano; Koutlis; Repenning; Phillips; Jackiw; Suthers
<b>Características de las aplicaciones gamificadas</b>	
Gamification of the Learning Process: Lessons Learned	Llorens; Gallego; Villagrà; Rosique; Satorre; Molina
Gamifying the learning of design patterns in software engineering education	Bartel; Hagel

## Web of Science

**Tabla 7** Clasificación de documentos - base de datos electrónica Web of Science

Documento	Autor(es)
<b>Clasificación de los juegos serios</b>	
No se encontró documentación respecto a este tópico	Sin referencias
<b>Clasificación del software educativo</b>	
No se encontró documentación respecto a este tópico	Sin referencias
<b>Clasificación de las aplicaciones gamificadas</b>	
No se encontró documentación respecto a este tópico	Sin referencias
<b>Dominios de aplicación de los juegos serios</b>	
How games for computing education are evaluated? A systematic literature review	Petri; Wangenheim
Applying standards to systematize learning analytics in serious games	Serrano; Martínez; Haag; Regan; Johnson; Fernández
<b>Áreas en las que puede aplicarse elementos de gamificación</b>	
Dynamical model for gamification of learning (DMGL)	Tae; Lee
The introduction of gamification: A review paper about the applied gamification in the smartphone applications	Tóth;Tóvölgyi
Designing Leaderboards for Gamification	Jia; Liu; Yu; Voida

<b>Características de los juegos serios</b>	
How games for computing education are evaluated? A systematic literature review	Petri; Wangenheim
Let Them Play: The Impact of Mechanics and Dynamics of a Serious Game on Student Perceptions of Learning Engagement	Wang; Rajan; Sankar; Raju
How people learn while playing serious games: A computational modelling approach	Westera
How to evaluate educational games: A systematic literature review	Petri; Wangenheim
<b>Características del software educativo</b>	
No se encontró documentación respecto a este tópico	Sin referencias
<b>Características de las aplicaciones gamificadas</b>	
Game-Based Learning and Gamification: Guidance from the Experts	Alexander; Coulson; Kapp; Łais; Mackay; Noel; Phelps; Scragg; Skocko; Slota; Spector; Thomas; Vivolo; Long
Drivers and barriers to adopting gamification: Teachers' perspectives	Sánchez; Martí
Dynamical model for gamification of learning (DMGL)	Tae; Lee
The introduction of gamification: A review paper about the applied gamification in the smartphone applications	Tóth; Tóvölgyi

Toda la documentación descrita en la sección anterior se encuentra disponible en la carpeta "Documentos SLR" incluida dentro de la carpeta Anexos.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Resultados

En esta sección se muestran los resultados de búsqueda que se obtuvieron de las diferentes bases de datos, así como las respuestas a las preguntas de investigación.

##### 3.1.1. Representaciones de los resultados del protocolo de revisión

A continuación, se muestra gráficamente el proceso de selección de los documentos para el estudio (Figura 1). Así mismo se puede observar el número de los estudios primarios finales organizados por temática y por base de datos electrónica usada (Figura 2).

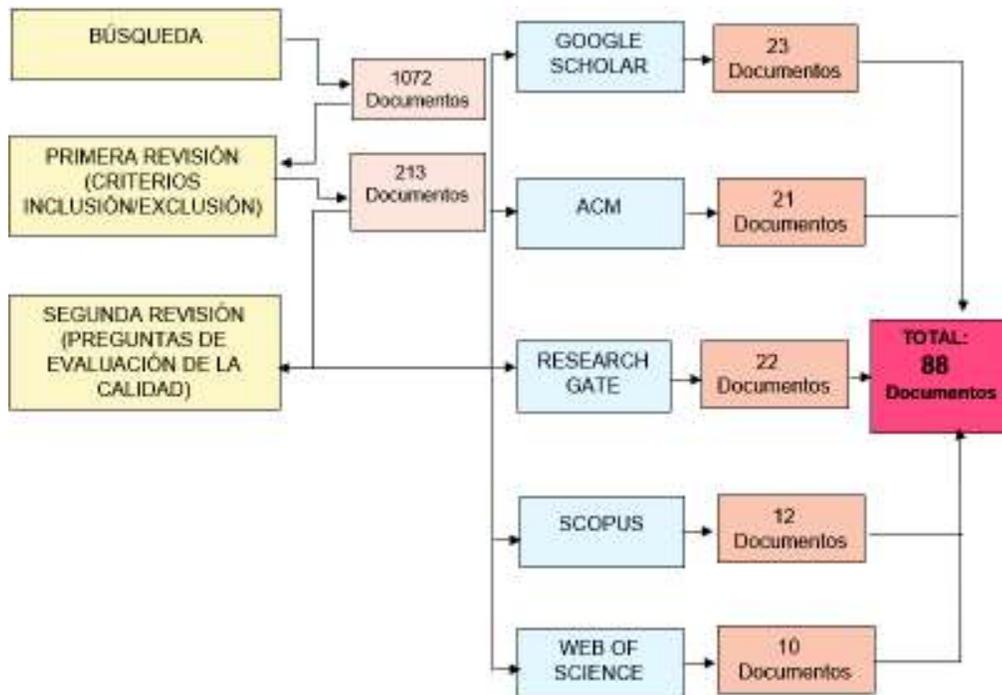
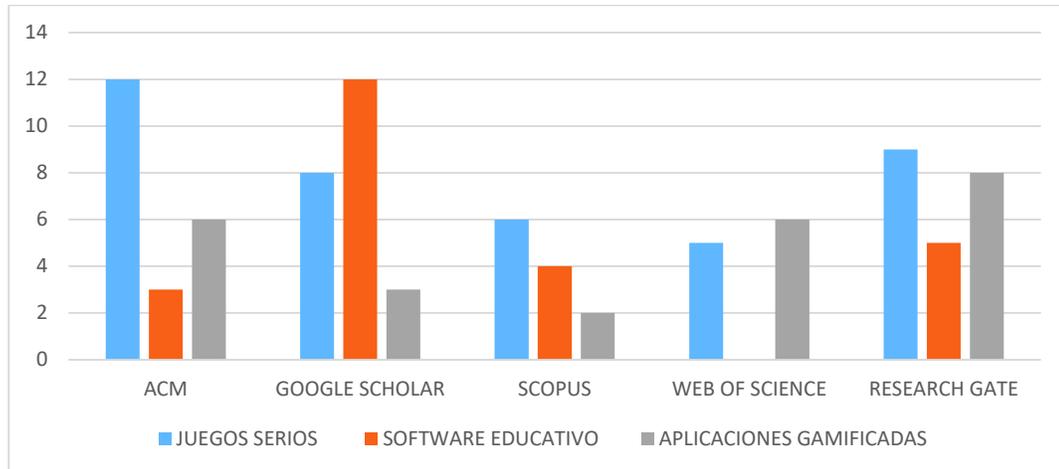


Figura 1 Proceso de selección de estudios



**Figura 2** Representación de los resultados finales organizados por bases de datos y temática

### 3.1.2. Respuestas a las preguntas de investigación

A continuación, se presentan las preguntas de investigación planteadas en la fase de planificación. Además, con el objetivo de organizar los datos sintetizados se hará uso de tablas en las cuales se incluirán las referencias bibliográficas obtenidas para la revisión de la literatura.

#### 3.1.2.1. PI1: ¿Cuál es la clasificación del software educativo, juegos serios y aplicaciones gamificadas?

##### Clasificación del software educativo

Para la elaboración de la siguiente tabla, se tomó como referencia el modelo de clasificación propuesto por el autor Pere Marqués, el cual se encuentra descrito en su trabajo titulado “El software educativo” (Marquès, 1996).

**Tabla 8** Clasificación del software educativo (Parte 1)

Clasificación	Descripción
<b><i>Simuladores y juegos educativos</i></b>	Los simuladores ayudan en el aprendizaje representando situaciones de la vida real, mientras que esto no se da necesariamente en los juegos, ya que con estos se experimentan situaciones excitantes o entretenidas (Salcedo, 2002). Ejemplos:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simuladores de vuelo</li> <li>• Enseñanza de Modelos físicos matemáticos.</li> </ul> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta clasificación:</b> (Salcedo, 2002), (Van Dam, Becker, &amp; Simpson, 2007), (Panqueva, 1988), (Sicardi, 2004),(Portilla, Salazar, &amp; Coloma, 2016) , (Marquès, 1996), (Prieto, 2001), (Marquès, 1995), (Lucero, 1999), (Portilla et al., 2016).</p>
<b>Programas de acceso a la información</b>	<p>Son los programas que permiten acceder a bases de datos documentales y de información (Gros, 2000).</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases de datos convencionales.</li> <li>• Bases de datos tipo sistema experto.</li> </ul> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta clasificación:</b> (Sicardi, 2004), (Marquès, 1996), (Marquès, 1995), (Gros, 2000), (Fang, 2008).</p>
<b>Constructores</b>	<p>Son programas que tienen un entorno programable. Facilitan a los usuarios elementos simples con los cuales pueden construir elementos más complejos o entornos (Marquès, 1996).</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguajes de programación.</li> <li>• Editores de videos.</li> </ul> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta clasificación:</b> (Panqueva, 1988), (Marquès, 1996), (Marquès, 1995), (Gros, 2000).</p>
<b>Programas herramienta</b>	<p>Son programas que proporcionan un entorno instrumental el cual facilita la realización de ciertos trabajos de tratamiento de la</p>

	<p>información como, por ejemplo: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir, captar datos (Marquès, 1996).</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesadores de textos.</li> <li>• Gestores de bases de datos.</li> <li>• Programas de estadísticas.</li> <li>• Hojas de cálculos.</li> <li>• Editores gráficos, etc.</li> </ul> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta clasificación:</b></p> <p>(Sicardi, 2004), (Rodríguez, 2010), (Marquès, 1996), (Prieto, 2001).</p>
<p><b><i>Programas tutoriales</i></b></p>	<p>Son programas que en mayor o menor medida dirigen, tutorizan, el trabajo de los alumnos (Marquès, 1996).</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas lineales.</li> <li>• Programas ramificados.</li> <li>• Entornos tutoriales (cognitivos).</li> <li>• Sistemas tutoriales expertos.</li> <li>• Sistemas de ejercitación y práctica.</li> </ul> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta clasificación:</b></p> <p>(Salcedo, 2002), (Panqueva, 1988), (Sicardi, 2004), (Marquès, 1996), (Marquès, 1995), (Gros, 2000), (F. García, 2002).</p>
<p><b><i>Aplicaciones</i></b></p>	<p>Las aplicaciones son aquellas que no se han desarrollado con el propósito de la educación en sí, pero se pueden usarse para este propósito (Peixoto &amp; Silva, 2016).</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones con fines de entretenimiento que terminan por enseñar alguna habilidad al jugador.</li> </ul>

	<p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta clasificación:</b> (Peixoto &amp; Silva, 2016).</p>
--	---

A las anteriores clasificaciones podemos agregar los entornos de aprendizaje basados en la web, los cuales pueden encontrarse en cualquier categoría mostrada en la tabla anterior.

**Tabla 9** Clasificación del software educativo (Parte 2)

Clasificación	Descripción
<p><b><i>Entornos de aprendizaje basados en la web</i></b></p>	<p>El contexto que ofrece la web para el software educativo es tan rico que puede influir en prácticamente todos los tipos de aplicaciones educativas (F. García, 2002).</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas educativos colaborativos y cooperativos</li> <li>• Sistemas integrados de aprendizaje. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ E-learning</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta clasificación:</b> (Prieto, 2001), (Lucero, 1999), (Fang, 2008), (F. García, 2002).</p>

### Clasificación de los juegos serios

Para la elaboración de la siguiente tabla (Tabla 10), se utilizó como referencia el modelo de clasificación propuesto por el autor Julián Álvarez, el cual se encuentra descrito en su trabajo titulado “Classifying serious games: The G/P/S model” (Djaouti, Alvarez, & Jessel, 2011).

**Tabla 10** Clasificación de los juegos serios

Clasificación	Descripción

<p><b><i>Jugabilidad</i></b></p>	<p>Este aspecto está destinado a proporcionar información sobre las reglas del juego serio, es decir, que acciones serán ejecutadas en el juego (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011).</p> <p>Subclasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juegos educativos endógenos.</li> <li>• Juegos educativos exógenos.</li> <li>• Game-based (ludus).</li> <li>• Play-based (paidia).</li> </ul> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta clasificación:</b></p> <p>(Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011), (Winn, 2008), (Susi, Johannesson, &amp; Backlund, 2007), (Alvarez &amp; Michaud, 2008), (Narayanasamy, Wong, Fung, &amp; Rai, 2006), (Lelardeux, Panzoli, Alvarez, Galaup, &amp; Lagarrigue, 2012), (Laamarti, Eid, &amp; Saddik, 2014).</p>
<p><b><i>Propósito</i></b></p>	<p>Este aspecto explica el/los propósito/s final/es, aparte del entretenimiento previsto por el diseñador del Juego serio (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011).</p> <p>Subclasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juegos serios para transmitir un mensaje <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Educativos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Edugame/ edutainment</li> </ul> </li> <li>○ Informativos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Newsgames</li> </ul> </li> <li>○ Persuasivos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Advergames</li> <li>▪ Activist videogames</li> </ul> </li> <li>○ Subjetivos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Military games</li> <li>▪ Art Games</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Juegos serios de entrenamiento <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exergames</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercambio de datos.</li> </ul> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta clasificación:</b> (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011), (Alvarez &amp; Michaud, 2008), (Lelardeux et al., 2012), (Meftah, Retbi, Bennani, &amp; Idrissi, 2017).</p>
<b>Alcance</b>	<p>Este aspecto hace referencia al uso o aplicación real del juego serio (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011).</p> <p>Subclasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercado.</li> <li>• Público.</li> </ul> <p><b>Archivo de la revisión sistemática de la literatura que contiene esta clasificación:</b> (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011).</p>

### **Clasificación de las aplicaciones gamificadas:**

La revisión sistemática de la literatura no permitió obtener los resultados que muestren una clasificación para aplicaciones gamificadas.

#### **3.1.2.2. PI2: ¿Cuáles son los dominios de aplicación que abarcan los juegos serios?**

En la siguiente tabla (Tabla 11) podemos apreciar los dominios de aplicación de los juegos serios con su respectiva descripción.

**Tabla 11** Dominios de aplicación de los juegos serios

<b>Dominio</b>	<b>Descripción</b>
<b>Defensa</b>	El dominio de defensa está relacionado a los juegos serios aplicados en el ámbito militar. Estos videojuegos con propósitos militares fueron los primeros impulsores de los juegos serios (Susi et al., 2007), tal es el caso de <i>America's</i>

	<p><i>Army</i>, el videojuego lanzado en el año 2002, el cual era un simulador de entrenamiento militar que logro mejorar las habilidades de soldados en lanzamientos con rifle (Zyda, 2005).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Vargas, García-Mundo, Genero, &amp; Piattini, 2014), (Zyda, 2005), (Susi et al., 2007), (Alvarez &amp; Michaud, 2008), (Marcano, 2008), (Michael &amp; Chen, 2005), (Djaouti, Alvarez, Jessel, &amp; Rampnoux, 2011), (Chipia, 2011), (Lelardeux et al., 2012), (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011).</p>
<b>Educación</b>	<p>Al mencionar este dominio de aplicación nos referimos al uso de juegos serios en el aula (Michael &amp; Chen, 2005). Un ejemplo es el juego serio <i>Math Blaster</i> el cual enseña matemática a los niños, haciéndoles explorar los números así como las operaciones aritméticas básicas (Gonzalez, 2013).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Vargas et al., 2014), (Zyda, 2005), (Susi et al., 2007), (Alvarez &amp; Michaud, 2008), (Marcano, 2008), (Michael &amp; Chen, 2005), (Djaouti, Alvarez, Jessel, et al., 2011), (Chipia, 2011), (Lelardeux et al., 2012), (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011), (Laamarti et al., 2014), (Petri &amp; Wangenheim, 2017), (Serrano et al., 2017).</p>
<b>Cuidado de la salud</b>	<p>Este dominio se refiere a juegos serios que pueden ayudar a pacientes a medida que se recuperan, promueven el bienestar en general y pueden ayudar tanto a pacientes con problemas físicos como mentales (Michael &amp; Chen, 2005). Un ejemplo es el juego serio <i>Yourself!Fitness</i> el cual ayuda a mantener la salud de los usuarios mediante el desarrollo de actividades físicas (Michael &amp; Chen, 2005).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Vargas et al., 2014),</p>

	(Zyda, 2005), (Susi et al., 2007), (Alvarez & Michaud, 2008), (Marcano, 2008), (Michael & Chen, 2005), (Djaouti, Alvarez, Jessel, et al., 2011), (Chipia, 2011), (Lelardeux et al., 2012), (Djaouti, Alvarez, & Jessel, 2011), (Laamarti et al., 2014), (Petri & Wangenheim, 2017).
<b>Gestión de emergencias</b>	<p>Este dominio de aplicación se refiere a juegos serios que simulan emergencias como pueden ser desastres naturales, ataques bacteriológicos, químicos, entre otros (Marcano, 2008). Un ejemplo es el juego serio <i>Incident Commander</i> el cual sirve para para dirigir las acciones de la población en estados críticos que impliquen ataques terroristas, situaciones de rehenes, entre otras (Marcano, 2008).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Vargas et al., 2014), (Marcano, 2008), (Chipia, 2011).</p>
<b>Planificación urbana</b>	<p>Este dominio de aplicación se refiere a juegos serios que incentivan la participación de las personas en la participación urbana. Un ejemplo es el juego serio SimCity, en donde el jugador tiene que fundar una ciudad, cuidarla y mantenerla en el marco de un presupuesto disponible (Poplin, 2011).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b>(Vargas et al., 2014), (Chipia, 2011).</p>
<b>Exploración científica</b>	<p>Este dominio de aplicación hace referencia a juegos serios que ayudan a ampliar el conocimiento de los jugadores en el campo de la investigación científica (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011). Un ejemplo es el juego serio <i>Spacewar!</i> en el cual los jugadores aprenden el funcionamiento de la fuerza gravitatoria de una estrella (Djaouti, Alvarez, Jessel, et al., 2011).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Vargas et al., 2014), (Marcano, 2008), (Djaouti, Alvarez, Jessel, et al., 2011),</p>

	(Chipia, 2011), (Djaouti, Alvarez, & Jessel, 2011), (Petri & Wangenheim, 2017).
<b>Gobierno</b>	<p>Este dominio se refiere a juegos serios que actúan en base a la resolución de problemas específicos de gobiernos tanto a nivel nacional, estatal / provincial, ciudad o municipalidad (Michael &amp; Chen, 2005). En este dominio podemos acudir a los ejemplos tanto de planificación urbana como los militares.</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Susi et al., 2007), (Michael &amp; Chen, 2005), (Djaouti, Alvarez, Jessel, et al., 2011), (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011).</p>
<b>Publicidad</b>	<p>Este dominio se refiere a juegos serios diseñados con fines publicitarios que permiten promocionar continuamente una marca o producto mientras el jugador interactúa con el juego (Alvarez &amp; Michaud, 2008). Un ejemplo de este caso es el juego serio <i>Ponkey Bong</i> el cual promueve los personajes de las historietas de Parker y Badger (Alvarez &amp; Michaud, 2008).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Susi et al., 2007), (Alvarez &amp; Michaud, 2008), (Djaouti, Alvarez, Jessel, et al., 2011), (Chipia, 2011), (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011), (Laamarti et al., 2014).</p>
<b>Información y comunicación</b>	<p>Este dominio se refiere a juegos serios usados en la transmisión de mensajes e información, a menudo combinado con el de publicidad en forma de marketing viral o juegos de mercado (Alvarez &amp; Michaud, 2008). Un ejemplo es el juego serio <i>Food Force</i> el cual resalta problemas humanitarios del mundo como la hambruna (Alvarez &amp; Michaud, 2008).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Zyda, 2005), (Alvarez &amp; Michaud, 2008), (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011), (Laamarti et al., 2014).</p>

<p><b>Entrenamiento y simulación</b></p>	<p>Este dominio de aplicación se refiere a juegos serios que ofrecen un sistema simulado en el cual se pide a los usuarios que cumplan con objetivos específicos para ser evaluados con el fin de que mejoren sus habilidades psicomotoras o cognitivas (Alvarez &amp; Michaud, 2008). Un ejemplo es el juego serio <i>Pulse</i> El cual sirve para entrenar a médicos en un ambiente simulado de una sala de operaciones (Alvarez &amp; Michaud, 2008).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Zyda, 2005), (Alvarez &amp; Michaud, 2008), (Lelardeux et al., 2012), (Laamarti et al., 2014).</p>
<p><b>Corporativos</b></p>	<p>Este dominio de aplicación hace referencia a juegos serios que ayudan a las empresas en la capacitación de su personal y también en su publicidad (Michael &amp; Chen, 2005). Un ejemplo es el juego serio <i>Pepsi Invaders</i>, un juego en el cuál las letras de PEPSI son invasoras y los empleados de Coca-Cola tienen que destruirlas creando motivación, compromiso y competitividad por parte del empleado (Djaouti, Alvarez, Jessel, et al., 2011).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Susi et al., 2007), (Marcano, 2008), (Michael &amp; Chen, 2005), (Djaouti, Alvarez, Jessel, et al., 2011), (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011).</p>
<p><b>Cultura</b></p>	<p>Este dominio de aplicación hace referencia a juegos serios usados en el área del turismo cultural e industrial (Alvarez &amp; Michaud, 2008). Un ejemplo es el juego serio <i>Versailles 1685</i> el cual presenta obras musicales y artísticas de la época barroca (Djaouti, Alvarez, Jessel, et al., 2011).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Alvarez &amp; Michaud,</p>

	2008), (Djaouti, Alvarez, Jessel, et al., 2011), (Djaouti, Alvarez, & Jessel, 2011).
<b>Artes</b>	<p>Este dominio de aplicación hace referencia a juegos serios que estimulan la creatividad artística (Marcano, 2008). Un ejemplo es el juego serio <i>Electroplankton</i> el cual estimula la creatividad musical del jugador mediante la combinación de imágenes que se mueven a través de la pantalla (Marcano, 2008).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Marcano, 2008), (Michael &amp; Chen, 2005), (Djaouti, Alvarez, Jessel, et al., 2011), (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011).</p>
<b>Activismo</b>	<p>Este dominio de aplicación hace referencia a los juegos serios que transmiten un mensaje político, religioso o ambiental (Alvarez &amp; Michaud, 2008). Un ejemplo es el juego serio <i>The Interactive Parables</i>, un videojuego con perspectiva religiosa cuyo objetivo es transmitir las lecciones de Jesús (Marcano, 2008).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Vargas et al., 2014), (Zyda, 2005), (Alvarez &amp; Michaud, 2008), (Marcano, 2008). (Michael &amp; Chen, 2005). (Djaouti, Alvarez, Jessel, et al., 2011). (Chipia, 2011). (Lelardeux et al., 2012), (Djaouti, Alvarez, &amp; Jessel, 2011).</p>

### 3.1.2.3. PI3: ¿En qué áreas se puede aplicar elementos de gamificación?

En la siguiente tabla (Tabla 12) podemos apreciar el área en donde se pueden aplicar elementos de gamificación. Así mismo se muestra una breve descripción de cada área.

**Tabla 12** Áreas de aplicación de elementos de gamificación

Área	Descripción
------	-------------

<p><b>Educación y Entrenamiento</b></p>	<p>La gamificación puede usarse en algunos ejemplos de software educativo con el fin de involucrar, motivar y mejorar el rendimiento de los estudiantes dentro del contexto de aprendizaje (Peixoto &amp; Silva, 2016). Entre el software educativo que podemos gamificar se encuentran: tutoriales, plataformas educativas, e-learning, cursos (MOOCs), etc.</p> <p>Un ejemplo para esta área es la aplicación <i>Duolingo</i> la cual tiene como propósito enseñar idiomas y usa elementos de gamificación como puntos, limitación de intentos y niveles.</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta área de aplicación:</b> (Peixoto &amp; Silva, 2016), (Deterding, Dixon, Khaled, &amp; Nacke, 2011a), (Deterding, 2012), (Dicheva &amp; Dichev, 2015), (Bunchball, 2010), (Llorens et al., 2016), (Tae &amp; Lee, 2013), (Tóth &amp; Tóvölgyi, 2017), (Jia, Liu, Yu, &amp; Voids, 2017), (Marache &amp; Brangier, 2015), (Bruhlmann, 2013).</p>
<p><b>Cuidado de la salud</b></p>	<p>En esta área de aplicación podemos encontrar aplicaciones que motiven a hacer ejercicio como <i>Nike+</i> la cual usa elementos de gamificación como: desbloquear contenido mientras cumples ciertos retos deportivos, muestra barras de progreso, entre otras (Bunchball, 2010). También podemos encontrar aplicaciones como <i>Pain Squad</i>, la cual ayuda a niños a rastrear el dolor relacionado con el cáncer (Llorens et al., 2016).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta área de aplicación:</b> (Deterding, Dixon, Khaled, &amp; Nacke, 2011a), (Deterding, 2012), (Dicheva &amp; Dichev, 2015), (Bunchball, 2010), (Tae &amp; Lee, 2013), (Tóth &amp; Tóvölgyi, 2017), (Jia et al., 2017), (Bruhlmann, 2013).</p>
<p><b>Medio Ambiente</b></p>	<p>En esta área podemos encontrar la aplicación <i>RecycleBank</i> la cual recompensa a los usuarios por realizar actividades de</p>

	<p>reciclaje utilizando diversos elementos de la gamificación como puntos, insignias, entre otras (Deterding, 2012).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta área de aplicación:</b> (Deterding, 2012), (Dicheva &amp; Dichev, 2015), (Tae &amp; Lee, 2013), (Bruhlmann, 2013).</p>
<b>Corporativo</b>	<p>En esta área encontramos aplicaciones para la gestión de tareas, marketing, recursos humanos, productividad, finanzas, laboral, etc. Un ejemplo para esta área es la aplicación bancaria de <i>BBVA</i>, la cual motiva a los usuarios a utilizar la banca en línea, en esta aplicación podemos encontrar elementos de gamificación como retos, puntos y premios (Gamelearn, 2015).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta área de aplicación:</b> (Deterding, 2012), (Dicheva &amp; Dichev, 2015), (Bunchball, 2010), (Tae &amp; Lee, 2013), (Tóth &amp; Tóvölgyi, 2017), (Jia et al., 2017), (Marache &amp; Brangier, 2015).</p>
<b>Política pública y gobierno</b>	<p>La gamificación puede ayudar a resolver problemas de interés gubernamental como por ejemplo la salud, la educación, la asistencia social, el cambio climático, entre otras (Bunchball, 2010).</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Bunchball, 2010).</p>
<b>Crowdsourcing</b>	<p>Se refiere al uso de la gamificación con el propósito de reunir la mayor cantidad posible de personas (remunerado o no) para generar ideas o contribuciones (Marache &amp; Brangier, 2015). Un ejemplo para esta área es la aplicación <i>Foldit</i> la cual permite a los participantes experimentar en base a la estructura de las proteínas (Deterding, 2012).</p>

	<p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen este dominio de aplicación:</b> (Deterding, 2012) (Bruhlmann, 2013), (Marache &amp; Brangier, 2015).</p>
<p><b>Comunicación</b></p>	<p>Se refiere al uso de la gamificación para fomentar el flujo e intercambio de información (Marache &amp; Brangier, 2015). En esta área incluimos el uso de la gamificación en redes sociales, sitios de noticias, etc.</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática de la literatura que contienen esta área de aplicación:</b> (Marache &amp; Brangier, 2015), (Jia et al., 2017), (Deterding, Dixon, Khaled, &amp; Nacke, 2011a), (Tae &amp; Lee, 2013).</p>

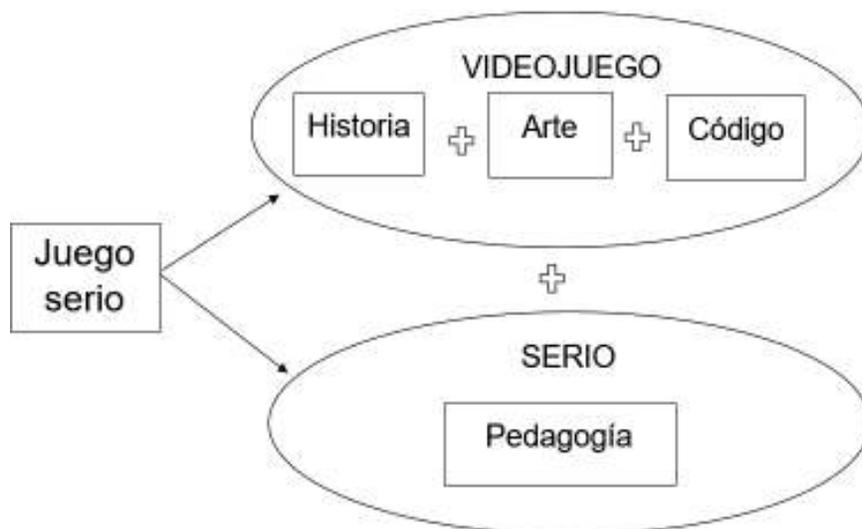
### 3.1.2.4. PI4: ¿Cuáles son los elementos característicos de los juegos serios, aplicaciones gamificadas y software educativo?

En las preguntas anteriores hemos logrado establecer relaciones entre los términos a comparar. Por un lado, obtuvimos que los juegos educativos se encuentran dentro de la clasificación de software educativo, es por esta razón que los juegos serios al ser juegos orientados a educar, entrenar, etc.; están estrechamente relacionados a lo que es el software educativo. Por otro lado, los resultados también nos permitieron verificar que los juegos serios se relacionan con las aplicaciones gamificadas debido a que comparten una gran cantidad de dominios de aplicación, la diferencia está en que las aplicaciones gamificadas se basan en el uso de elementos del diseño de un videojuego como lo explica Deterding, mientras que un juego serio hace referencia al diseño completo de un videojuego (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011b).

Al establecer las relaciones, nos damos cuenta de que nuestro punto de partida son los juegos serios, es por eso que nos basaremos en las definiciones para establecer un marco de trabajo, basado en juegos serios, que contenga las características principales de los términos evaluados.

Partiendo de la definición de juegos serios según Zyda, explica que un juego serio está compuesto de 3 elementos que forman al videojuego (historia, código y arte) más una parte

seria (pedagogía) y que son usados en contextos que no son de juego como la salud, la educación, entre otros (Zyda, 2005).



**Figura 3** Elementos característicos en definición de juegos serios establecidos por Zyda

Así mismo, partiendo de la definición de software educativo según Marquès, se conoce que se refiere a un programa informático utilizado como medio didáctico para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje (Marquès, 1996). La acción educativa requiere tanto de teoría como de práctica, la teoría la proporciona la pedagogía que es la ciencia de la educación y la práctica, es decir, el cómo hacerlo, lo proporciona la didáctica (Torres & Argentina, 2009).



**Figura 4** Elementos característicos en definición de software educativo establecidos por Marqués

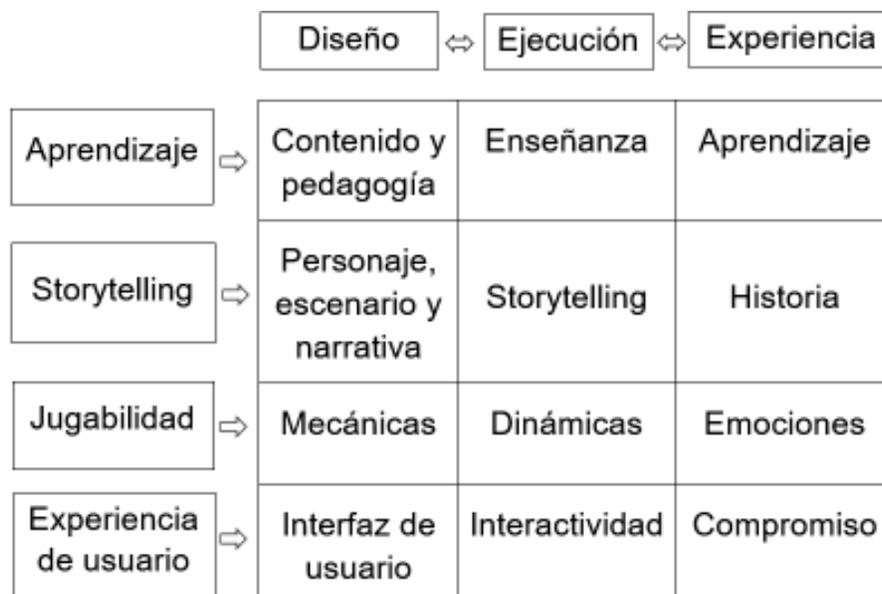
Finalmente, las aplicaciones gamificadas según Deterding, son programas informáticos que hacen uso de elementos de videojuegos para mejorar la experiencia y compromiso del usuario en sistemas que no son de juego (Deterding, Dixon, Khaled, Nacke, et al., 2011).



**Figura 5.** Elementos característicos en definición de aplicaciones gamificadas definidos por Deterding

Con el objetivo de ordenar y comparar las características obtenidas por la revisión sistemática de la literatura, se hará uso del framework DPE (Design, Play and Experience) extendido (Ver Figura 6), el cual aborda las necesidades del diseño de juegos serios para el aprendizaje, tomando en cuenta al jugador y la experiencia resultante. En el diseño (Design), se proponen objetivos con la finalidad de alcanzar la experiencia deseada. La parte de la ejecución del software (Play), comprende las actividades del jugador mientras interactúa con el juego. La experiencia (Experience), se refiere al resultado final del proceso DPE, hace referencia a lo final que obtuvo el jugador luego de haber interactuado con el juego (Winn, 2008).

Este framework a su vez está dividido por capas (aprendizaje, Storytelling, jugabilidad y experiencia de usuario) las cuales se toman en cuenta a lo largo del ciclo DPE. En la capa de aprendizaje se diseña todo el contenido pedagógico para que cuando el jugador interactúe con el juego este pueda adquirir el aprendizaje deseado. En la capa de storytelling (arte de contar una historia), el diseñador crea la historia completa del juego con todos los posibles escenarios, y es en donde al momento de su ejecución se mostrará el escenario completo que permitirá obtener la experiencia final. Por otro lado, en la capa jugabilidad se diseñan las mecánicas a ser implementadas en el escenario, para que al momento de la interacción del jugador con las diferentes funcionalidades este obtenga una emoción resultante. Finalmente se encuentra la capa experiencia de usuario que consta del diseño de la interfaz de usuario la cual permitirá interactuar con el jugador con el objetivo de que él se comprometa e involucre (Winn, 2008).



**Figura 6** Framework DPE (Winn, 2008).

Como se puede apreciar en la figura 6, el framework DPE contiene todos los elementos que conforman tanto a los juegos serios como al software educativo, sin embargo, una aplicación gamificada no necesariamente estará orientado al aprendizaje, es por eso que la primera capa del framework DPE será redefinida como “Capa seria”, ampliando su concepto al diseño de cualquier contenido cuyo contexto no sea de juego. Esta modificación no afectará el contenido general del framework debido a que la pedagogía, al referirse a la enseñanza, forma parte del contexto serio.

### **Características de juegos serios**

De un total de 32 documentos revisados para obtener las características de los juegos serios, los resultados obtenidos son los siguientes:

**Tabla 13** Características de los juegos serios por capas

<b>Capas DPE</b>	<b>Características</b>
<b>Capa Seria</b>	1. Contenido serio: Para el contenido serio se obtuvieron las siguientes características: definir el propósito educativo, la efectividad

	<p>pedagógica, la carga cognitiva, el tipo de juego, el feedback, la naturaleza del juego, el área de aplicación, la modalidad del juego, el tipo de actividad, la naturalización del error, el framing, el aprendizaje informado (evaluación de conocimientos), el prólogo, la información ofrecida al jugador (hechos y datos a utilizar en el juego), y el tiempo de duración del juego.</p> <p>2. Enseñanza: A pesar de no encontrarse características específicas para la enseñanza, se encontraron referencias que la toman en cuenta con el mismo nombre.</p> <p>3. Aprendizaje: Para la capa de aprendizaje se obtuvieron algunas características como: ganancia educativa, desarrollo de habilidades, estimular el recuerdo del aprendizaje, desarrollar pensamiento sistémico, retención y transferencia de conocimientos, reflexión.</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática usados para caracterizar esta capa:</b> (Winn, 2008),(Zyda, 2005), (Mitgutsch &amp; Alvarado, 2012),(Annetta &amp; Bronack, 2011),(Sanchez, 2011),(Ghannem, 2014),(Hall, Wyeth, &amp; Johnson, 2014),(Johnston &amp; Whitehead, 2009), (Narayanasamy et al., 2006),(Gee, 2007),(Reichart &amp; Bruegge, 2014), (Gallego et al., 2014), (Gómez et al., 2004), (Gros, 2009), (Abdulrahman, Azan, &amp; Meriam, 2017), (Marcano, 2008), (Abdellatif, Mccollum, &amp; McMullan, 2018), (Gomez, 2007), (Menin, Torchelsen, &amp; Nedel, 2018), (Serrano, Manero, Freire, &amp; Fernández, 2018), (Supriana, Agustin, Bakar, &amp; Mat Zin, 2017), (Marin, Alor, Zatarain, Barron, &amp; García, 2017), (Chipia, 2011), (Catalano, Luccini, &amp; Mortara, 2014), (Yusoff, 2010), (Céspedes, González, Guerrero, &amp; Rodríguez, 2013), (Laamarti et al., 2014), (Petri &amp; Wangenheim, 2017), (Wang, Rajan, Sankar, &amp; Raju, 2017), (Westera, 2017), (Petri &amp; Wangenheim, 2016).</p>
<b>Storytelling</b>	<p>1. Personaje, escenario y narrativa: La revisión sistemática de la literatura nos permitió obtener las siguientes características para elaborar una historia: definir la</p>

	<p>ficción, la identidad, la libertad de elección/control sobre el juego, la narrativa y establecer un mundo virtual.</p> <p>2. Storytelling: A pesar de no encontrarse características específicas para el storytelling, se encontraron referencias que lo toman en cuenta con el mismo nombre.</p> <p>3. Historia: A pesar de no encontrarse características específicas para la historia, se encontraron referencias que la toman en cuenta con el mismo nombre.</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática usados para caracterizar esta capa:</b> (Winn, 2008),(Zyda, 2005), (Mitgutsch &amp; Alvarado, 2012),(Annetta &amp; Bronack, 2011),(Sanchez, 2011),(Ghannem, 2014),(Hall et al., 2014), (Johnston &amp; Whitehead, 2009) , (Narayanasamy et al., 2006),(Gee, 2007),(Reichart &amp; Bruegge, 2014), (Gallego et al., 2014), (Gómez et al., 2004), (Gros, 2009), (Abdulrahman et al., 2017), (Marcano, 2008), (Abdellatif et al., 2018), (Supriana et al., 2017), (Marin et al., 2017), (Chipia, 2011), (Yusoff, 2010), (Céspedes et al., 2013), (Laamarti et al., 2014), (Wang et al., 2017), (Petri &amp; Wangenheim, 2016).</p>
<p><b>Jugabilidad</b></p>	<p>1. Mecánicas: Como mecánicas se obtuvieron los siguientes elementos, relacionados a las acciones a ser desarrollados en el escenario del juego y que es lo que va a ir permitiendo obtener: reglas, retos, rangos y niveles, castigos / recompensas, insignias.</p> <p>2. Dinámicas del juego: Como dinámicas de juego se obtuvieron las siguientes características: recolección de objetos, logros y noción de progreso.</p> <p>3. Emociones: Como emociones se encontraron diferentes experiencias como: frustración placentera, motivación satisfacción, confianza, entretenimiento, etc.</p>

	<p><b>Archivos de la revisión sistemática usados para caracterizar esta capa:</b> (Winn, 2008),(Zyda, 2005), (Mitgutsch &amp; Alvarado, 2012),(Annetta &amp; Bronack, 2011),(Sanchez, 2011),(Ghannem, 2014),(Hall et al., 2014),(Johnston &amp; Whitehead, 2009), (Narayanasamy et al., 2006),(Gee, 2007),(Reichart &amp; Bruegge, 2014), (Gallego et al., 2014), (Gómez et al., 2004), (Gros, 2009), (Abdulrahman et al., 2017), (Marcano, 2008), (Abdellatif et al., 2018), (Gomez, 2007), (Menin et al., 2018), (Serrano et al., 2018), (Supriana et al., 2017), (Marin et al., 2017), (Chipia, 2011), (Catalano et al., 2014), (Yusoff, 2010), (Céspedes et al., 2013), (Laamarti et al., 2014), (Petri &amp; Wangenheim, 2017), (Wang et al., 2017), (Westera, 2017), (Petri &amp; Wangenheim, 2016).</p>
<p><b>Experiencia de usuario</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interfaz de usuario: Para interfaz de usuario se obtuvieron las siguientes características: la estética y gráficos, la eficiencia de lectura, la facilidad de uso, grabar y cargar partidas, la manipulación, la comunicación, el tutorial / práctica.</li> <li>2. Interactividad: La interactividad fue encontrada en la revisión con su mismo nombre.</li> <li>3. Compromiso: Se espera que el resultado de implementar la interfaz de usuario involucre al jugador a través del compromiso, la colaboración, el interés, la inmersión, concentración y atención.</li> </ol> <p><b>Archivos de la revisión sistemática usados para caracterizar esta capa:</b> (Winn, 2008),(Zyda, 2005), (Mitgutsch &amp; Alvarado, 2012),(Annetta &amp; Bronack, 2011),(Sanchez, 2011),(Ghannem, 2014),(Hall et al., 2014),(Johnston &amp; Whitehead, 2009), (Narayanasamy et al., 2006),(Gee, 2007),(Reichart &amp; Bruegge, 2014), (Gallego et al., 2014), (Gómez et al., 2004), (Gros, 2009), (Abdulrahman et al., 2017), (Marcano, 2008), (Abdellatif et al., 2018), (Gomez, 2007), (Menin et al., 2018), (Serrano et al., 2018), (Supriana et al., 2017), (Marin et al., 2017), (Chipia, 2011), (Catalano et al., 2014), (Yusoff, 2010), (Céspedes et al., 2013), (Laamarti et al., 2014),</p>

	(Petri & Wangenheim, 2017), (Wang et al., 2017), (Westera, 2017), (Petri & Wangenheim, 2016)
--	---

Para observar a detalle las características, obtenidas para juegos serios, incluyendo sus referencias y definición, revisar el Anexo 2 – Características de juegos serios.

### **Características de software Educativo**

De un total de 18 documentos revisados para obtener las características del software educativo, los resultados obtenidos son los siguientes:

**Tabla 14** Características del software educativo por capas

<b>Capas DPE</b>	<b>Características</b>
<b>Capa Seria</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contenido serio: Para el contenido serio se obtuvieron las siguientes características de diseño: el/los objetivos educativos, el modelo pedagógico, el problema a solucionar, el plan de estudios, la/las estrategias de aprendizaje, la didáctica, la integración curricular, el feedback, la funcionalidad, la estrategia de evaluación de conocimientos, el contenido individualizado, el grupo destinatario, las actividades mentales a desarrollar, la base para el aprendizaje activo, el contenido estimulante/motivante, la naturaleza de las actividades educativas, las acciones y respuestas permitidas por el alumno, la duración del software, el tratamiento de errores.</li> <li>2. Enseñanza: A pesar de no encontrarse características específicas para la enseñanza, se encontraron referencias que la toman en cuenta con el mismo nombre.</li> <li>3. Aprendizaje: A pesar de no encontrarse características específicas para el aprendizaje, se encontraron referencias que lo toman en cuenta con el mismo nombre.</li> </ol>

	<p><b>Archivos de la revisión sistemática usados para caracterizar esta capa:</b> (Kali, Bos, Linn, Underwood, &amp; Hewitt, 2002), (Van Dam et al., 2007), (MacFarlane, Sim, &amp; Horton, 2005), (Sicardi, 2004), (Rodríguez, 2010), (Caro, Toscazo, Hernández, &amp; David, 2009), (Marquès, 1996), (Urbina, 1999), (Salcedo, 2002), (Cataldi, Lage, Pessacq, &amp; García, 2007), (Marquès, 1995), (Portilla, 2013), (Madariaga, Leyva, &amp; Rivero, 2015), (Portilla et al., 2016), (Wishart &amp; Canter, 1988), (Roschelle et al., 1999), (Zhang, 2012), (Elissavet &amp; Economides, 2000).</p>
<p><b>Storytelling</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personaje, escenario y narrativa: Las características identificadas fueron: el escenario y la fantasía.</li> <li>2. Storytelling: No encontrada en la revisión de la literatura de documentos relacionados al software educativo.</li> <li>3. Historia: No encontrada en la revisión de la literatura de documentos relacionados al software educativo.</li> </ol> <p><b>Archivos de la revisión sistemática usados para caracterizar esta capa:</b> (Marquès, 1995), (Wishart &amp; Canter, 1988).</p>
<p><b>Jugabilidad</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mecánicas: Al especificar las mecánicas en la revisión de la literatura se encontró como resultado lo siguiente: retos.</li> <li>2. Dinámicas: Para la sección de dinámicas no se encontraron resultados en lo relacionado al software educativo.</li> <li>3. Emociones: En cuando a emociones se encontraron los siguientes resultados: motivación, curiosidad y diversión.</li> </ol> <p><b>Archivos de la revisión sistemática usados para caracterizar esta capa:</b> (MacFarlane et al., 2005), (Marquès, 1996), (Cataldi et al., 2007), (Marquès, 1995), (Wishart &amp; Canter, 1988), (Zhang, 2012).</p>

<p><b>Experiencia de usuario</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interfaz de usuario: La interfaz de usuario permitió recuperar algunas características como las siguientes: elementos estéticos, facilidad de uso, navegación, comunicación (teclado, ratón, periféricos), además considerar módulos de presentación y gestión, actividades interactivas, ayuda, evaluación y auxiliares.</li> <li>2. Interactividad: La interactividad fue encontrada en la literatura con su mismo nombre.</li> <li>3. Compromiso: Se espera que el resultado de implementar la interfaz de usuario involucre al estudiante a través del compromiso y la colaboración.</li> </ol> <p><b>Archivos de la revisión sistemática usados para caracterizar esta capa:</b> (Van Dam et al., 2007), (Sicardi, 2004), (Marquès, 1996), (Urbina, 1999), (Salcedo, 2002), (Cataldi et al., 2007), (Marquès, 1995), (Madariaga et al., 2015), (Portilla et al., 2016), (Roschelle et al., 1999), (Zhang, 2012), (Elissavet &amp; Economides, 2000).</p>
--------------------------------------	---

Para observar a detalle las características, obtenidas para software educativo, incluyendo sus referencias y definición, revisar el Anexo 3 – Características del software educativo.

### **Características de aplicaciones Gamificadas**

De un total de 23 documentos revisados para obtener las características de las aplicaciones gamificadas, los resultados obtenidos son los siguientes:

**Tabla 15** Características de las aplicaciones gamificadas por capas

<b>Capas DPE</b>	<b>Características</b>
------------------	------------------------

<p><b>Capa seria</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contenido serio: Para el diseño del contenido de aplicaciones gamificadas se encontraron los siguientes elementos característicos: el objetivo principal, los objetivos transversales, los elementos de motivación y persuasión, el tipo de juego, acciones y eventos permitidos, los elementos que apoyan a los procesos cognitivos, el tratamiento del error, el estilo del juego, la forma de evaluar, el feedback y reforzamiento, el perfil del jugador, además, se debe diseñar el contenido buscando el equilibrio entre dificultad y facilidad de progresar.</li> <li>2. Enseñanza: La revisión sistemática de la literatura no arrojó características para detallar la enseñanza. Sin embargo, si es tomada en cuenta con el mismo nombre.</li> <li>3. Aprendizaje: La revisión sistemática de la literatura no arrojó características para detallar el aprendizaje. Sin embargo, si es tomado en cuenta con el mismo nombre.</li> </ol> <p><b>Archivos de la revisión sistemática usados para caracterizar esta capa:</b> (Peixoto &amp; Silva, 2016), (Noran, 2016), (Deterding, Dixon, Khaled, &amp; Nacke, 2011a), (Aparicio, Gutiérrez, Gonzáles, &amp; Isla, 2012), (Deterding, 2012), (Dicheva &amp; Dichev, 2015), (Bunchball, 2010), (Zicherman &amp; Cunningham, 2011), (Legrén, 2013), (Kalinauskas, 2014), (Marache &amp; Brangier, 2015), (Sobocinski, 2018), (Llorens et al., 2016), (Bartel &amp; Hagel, 2016), (Alexander et al., 2017), (Sánchez &amp; Martí, 2017), (Tae &amp; Lee, 2013), (Tóth &amp; Tóvölgyi, 2017).</p>
<p><b>Storytelling</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personaje, escenario y narrativa: La revisión de la literatura encontró las siguientes características de diseño para las historias de las aplicaciones gamificadas: avatares, fantasía, información progresiva, libertad de elección, elementos de azar.</li> <li>2. Storytelling:</li> </ol>

	<p>A pesar de no encontrarse características específicas para el storytelling, se encontraron referencias que lo toman en cuenta con el mismo nombre.</p> <p>3. Historia:</p> <p>A pesar de no encontrarse características específicas para la historia, se encontraron referencias que la toman en cuenta con el mismo nombre.</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática usados para caracterizar esta capa:</b> (Noran, 2016), (Deterding, Dixon, Khaled, &amp; Nacke, 2011a), (Aparicio et al., 2012), (Dicheva &amp; Dichev, 2015), (Zicherman &amp; Cunningham, 2011), (Legrén, 2013), (Marache &amp; Brangier, 2015), (Sobocinski, 2018), (Llorens et al., 2016), (Bartel &amp; Hagel, 2016), (Tae &amp; Lee, 2013), (Tóth &amp; Tóvölgyi, 2017), (Ortiz, Chiluíza, &amp; Valcke, 2017), (Alsawaier, 2018).</p>
<b>Jugabilidad</b>	<p>1. Mecánicas:</p> <p>La revisión sistemática de la literatura nos permitió obtener los siguientes elementos que se usan en aplicaciones gamificadas: reglas, restricciones, límites de tiempo, niveles, tablas de clasificación, sorpresas/recompensas (insignias, puntos, bienes virtuales), retos y misiones, turnos, transacciones, gráficos sociales, barras de progreso, estados de ganancia, combates.</p> <p>2. Dinámicas:</p> <p>Cuando el jugador interactúa con las mecánicas del juego se producen dinámicas como: logros, autoexpresión, reconocimiento de patrones, recolección, desbloqueo progresivo, relaciones, adquisición de recursos.</p> <p>3. Emociones:</p> <p>Como emociones se encontraron diferentes experiencias como: aceptación, entretenimiento, diversión, curiosidad, etc.</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática usados para caracterizar esta capa:</b> (Peixoto &amp; Silva, 2016), (Noran, 2016), (Deterding, Dixon, Khaled, &amp; Nacke, 2011a), (Aparicio et al., 2012), (Deterding, 2012), (Bunchball, 2010), (Zicherman &amp; Cunningham, 2011), (Legrén, 2013), (Kalinauskas, 2014), (Marache &amp; Brangier, 2015),</p>

	(Sobocinski, 2018), (Llorens et al., 2016), (Bartel & Hagel, 2016), (Alexander et al., 2017), (Sánchez & Martí, 2017), (Tae & Lee, 2013), (Tóth & Tóvölgyi, 2017), (Ortiz et al., 2017), (Alsawaier, 2018), (Amir & Ralph, 2014), (Kim, 2013), (Bruhlmann, 2013).
<b>Experiencia de usuario</b>	<p>1. Interfaz de usuario: La revisión sistemática de la literatura permitió obtener las siguientes características para el diseño de la interfaz de usuario: diseño de una interfaz configurable, fácil de usar, controles intuitivos, definir elementos sensoriales motores.</p> <p>2. Interactividad: La interactividad fue encontrada en la literatura con su mismo nombre.</p> <p>3. Compromiso: Se espera que el resultado de implementar elementos de gamificación se obtengan resultados de compromiso, desempeño y lealtad, optimización del rendimiento, inmersión, etc.</p> <p><b>Archivos de la revisión sistemática usados para caracterizar esta capa:</b> (Noran, 2016), (Deterding, Dixon, Khaled, &amp; Nacke, 2011a), (Aparicio et al., 2012), (Dicheva &amp; Dichev, 2015), (Zicherman &amp; Cunningham, 2011), (Marache &amp; Brangier, 2015), (Sobocinski, 2018), (Llorens et al., 2016), (Alexander et al., 2017), (Sánchez &amp; Martí, 2017), (Tae &amp; Lee, 2013), (Tóth &amp; Tóvölgyi, 2017), (Alsawaier, 2018), (Bruhlmann, 2013).</p>

Para observar a detalle las características, obtenidas para aplicaciones gamificadas, incluyendo sus referencias y definición, revisar el Anexo 4 – Características de aplicaciones gamificadas.

### **3.1.2.5. PI5: ¿Cuáles son las características que comparten y diferencian a los juegos serios con las aplicaciones gamificadas y el software educativo?**

Aplicando las definiciones podemos afirmar que tanto juegos serios como software educativo y aplicaciones gamificadas trabajan en la capa seria, en donde los juegos serios y software educativo apuntan a un proceso enseñanza / aprendizaje, sin embargo, las aplicaciones gamificadas no necesariamente emplean este proceso, lo que buscan es generar una experiencia de usuario orientada al compromiso.

También podemos determinar que solo los juegos serios están obligados a incluir el storytelling en su diseño, ejecución y experiencia, esto no significa que el software educativo y las aplicaciones gamificadas no la puedan incluir, solo que no resulta indispensable utilizarlo para cumplir con sus propósitos principales.

La jugabilidad es propia del diseño de juegos, por lo tanto es una característica obligatoria a cumplir tanto en aplicaciones gamificadas como en juegos serios, esto no significa que el software educativo no la pueda utilizar, incluso se puede observar en los resultados de la literatura que los juegos educativos forman parte del software educativo e incluso se mencionan mecánicas de juego, sin embargo, al ser un campo muy amplio, no todo software educativo utiliza jugabilidad para cumplir sus objetivos.

Finalmente, en la capa de experiencia de usuario actúan tanto los juegos serios como las aplicaciones gamificadas y el software educativo ya que en todas debe cumplirse un diseño de interfaces que incluyen interactividad, sin embargo, el compromiso no necesariamente debe ser tomado en cuenta en el software educativo debido a que su único objetivo es apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje mas no mejorar la experiencia del estudiante.

A continuación, se muestra la figura en donde se usa el framework DPE para apreciar las características que comparten y diferencian a los juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas. Para entender esta figura tomaremos en cuenta que: si se usa el color rojo, significa que la característica, en donde se encuentra ubicado el término, es indispensable a tomar en cuenta. Por otro lado, si se usa el color verde, significa que la característica, en donde se encuentra ubicado el término, puede como no puede ser tomada en cuenta sin afectar su propósito principal.

	Diseño ↔	Ejecución ↔	Experiencia
Capa seria ⇨	<b>Contenido serio</b> <b>Juegos serios</b> <b>Software educativo</b> <b>Aplicaciones gamificadas</b>	<b>Enseñanza</b> <b>Juegos serios</b> <b>Software educativo</b> <b>Aplicaciones gamificadas</b>	<b>Aprendizaje</b> <b>Juegos serios</b> <b>Software educativo</b> <b>Aplicaciones gamificadas</b>
Storytelling ⇨	<b>Personaje, escenario y narrativa</b> <b>Juegos serios</b> <b>Software educativo</b> <b>Aplicaciones gamificadas</b>	<b>Storytelling</b> <b>Juegos serios</b> <b>Software educativo</b> <b>Aplicaciones gamificadas</b>	<b>Historia</b> <b>Juegos serios</b> <b>Software educativo</b> <b>Aplicaciones gamificadas</b>
Jugabilidad ⇨	<b>Mecánicas</b> <b>Juegos serios</b> <b>Software educativo</b> <b>Aplicaciones gamificadas</b>	<b>Dinámicas</b> <b>Juegos serios</b> <b>Software educativo</b> <b>Aplicaciones gamificadas</b>	<b>Emociones</b> <b>Juegos serios</b> <b>Software educativo</b> <b>Aplicaciones gamificadas</b>
Experiencia de Usuario ⇨	<b>Interfaz de usuario</b> <b>Juegos serios</b> <b>Software educativo</b> <b>Aplicaciones gamificadas</b>	<b>Interactividad</b> <b>Juegos serios</b> <b>Software educativo</b> <b>Aplicaciones gamificadas</b>	<b>Compromiso</b> <b>Juegos serios</b> <b>Software educativo</b> <b>Aplicaciones gamificadas</b>

**Figura 7.** Gráfico comparativo entre características de Juegos Serios, Software Educativo y Aplicaciones Gamificadas

## **3.2. Discusión de casos de estudio**

En este apartado analizaremos ejemplos de aplicativos desarrollados en universidades con el fin de determinar si se están utilizando correctamente los conceptos: juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas. Para observar el detalle de las características de cada uno de estos aplicativos, obtenidos en base a la revisión de la literatura, revisar el anexo 5 – Características de casos de estudio.

### **3.2.1. Aplicaciones gamificadas:**

A continuación, evaluaremos 3 casos de estudio considerados aplicaciones gamificadas.

- **La gamificación en el interfaz ser humano – computador Caso de estudio: aplicación web para el sector turístico (Vintimilla, 2015).**

Este caso de estudio fue elaborado como trabajo de graduación en la Universidad del Azuay – Ecuador, dicho trabajo presenta el desarrollo de una aplicación web para el sector turístico utilizando elementos de gamificación para aumentar la motivación y fidelidad de los clientes hacia una marca. Este software contiene varias características entre las cuales destacamos:

- Está elaborado en base a un contexto serio, en este caso el turismo.
- Se basa en el framework MDA por lo cual define las mecánicas (puntos, insignias, tablas de clasificación), dinámicas (progresión, relaciones) y emociones (diversión, motivación).
- Contiene una interfaz de usuario interactiva.
- Está enfocada en lograr el compromiso y lealtad de los clientes.

En base a las definiciones y criterios extraídos para aplicaciones gamificadas, concluimos que este software si utiliza correctamente el termino gamificación para nombrar su proyecto debido a que cumple con todos los elementos definidos por Deterding para aplicaciones gamificadas.

- **Gamificación en la asignatura Derecho Romano: un estudio de caso (Escutia & Pamplona, 2017).**

Este caso de estudio fue elaborado por la Universidad a Distancia de Madrid - España, cuyo objetivo es utilizar a la gamificación para motivar al estudiante en la realización de pruebas de derecho romano.

En este trabajo se hace uso de la herramienta Kahoot para gamificar un tipo de prueba síncrona, dicha herramienta no será evaluada en esta sección ya que no es desarrollo propio de la universidad. Por otro lado, añaden un juego con un diseño propio a su Moodle llamado “El templo de la Jurisprudencia” el cual contiene varias características entre las cuales destacamos:

- Está orientado a un contexto serio, en este caso la enseñanza del derecho romano.
- Define mecánicas de juego como recompensas y las dinámicas como el desbloqueo progresivo.
- Contiene una historia y narrativa.
- Contiene una interfaz de usuario interactiva.
- Está enfocado a lograr la motivación y compromiso de los estudiantes que usen esta herramienta.

En base a las definiciones y criterios característicos extraídos para aplicaciones gamificadas y juegos serios podemos concluir que este caso de estudio está mal definido, debido a que se trata de un juego serio más no de una simple gamificación. Llegamos a esta conclusión debido a que al seguir la definición de Zyda nos damos cuenta que este caso de estudio contiene tanto la parte de juego (historia, arte y software) así como la pedagógica (proceso enseñanza - aprendizaje).

- **Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios (Martínez & Pérez, 2015).**

Este caso de estudio fue elaborado en la Universidad de Oviedo – España, este trabajo tiene como objetivo principal la enseñanza del diseño y planificación de proyectos de intervención educativos orientado al desarrollo rural, trabajando conceptos básicos de economía, desarrollo sostenible, etc. Este software contiene varias características entre las cuales destacamos:

- Está enfocado en un contexto serio, en este caso la educación.
- Contiene elementos de videojuego como reglas, puntos, misiones, desafíos, etc. Así mismo contempla dinámicas como los logros, la autoexpresión, etc.
- Presenta una historia de fondo.
- Contiene una interfaz interactiva.
- Busca generar motivación y compromiso por parte de los estudiantes.

En base a las definiciones y criterios característicos extraídos para aplicaciones gamificadas y juegos serios, podemos concluir que el caso de estudio está mal definido como el uso de simple gamificación. Al igual que el anterior caso estudiado, estamos hablando de un “juego serio” ya que contiene todos los elementos definidos por Zyda.

### **3.2.2. Software educativo**

A continuación, evaluaremos 3 casos de estudio considerados software educativo.

- **Diseño de software educativo para el reconocimiento de emociones en niños con autismo, del instituto de educación especial “Carlos Garbay” de la ciudad de Riobamba (Cunalata & Daniel Acosta, 2017).**

Este caso de estudio fue elaborado como trabajo de titulación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo – Ecuador, este trabajo consiste en el desarrollo de un software educativo orientado al reconocimiento de emociones en niños con autismo. Este software contiene varias características entre las cuales destacamos:

- Está orientado en un contexto serio, en este caso la educación.
- Busca emplear un proceso de enseñanza – aprendizaje en niños con autismo basándose en una metodología cognitivista y didáctica.
- Utiliza elementos de gamificación como puntos, niveles, logros, desbloqueo progresivo.
- Contiene una interfaz gráfica interactiva.
- Busca motivar y comprometer a los niños con autismo a aprender el reconocimiento de emociones.

En base a las definiciones y criterios característicos extraídos para software educativo y aplicaciones gamificadas, podemos concluir que este caso de estudio cumple con la definición de Marquès para software educativo, sin embargo, este software usa elementos de videojuego en su diseño, por lo que la denominación más adecuada para este caso sería la de “aplicación gamificada”.

- **Desarrollo de un software multimedia educativo para el área de matemáticas de quinto año de educación básica (R. García, 2007).**

Este caso de estudio fue elaborado en la Escuela Politécnica del Ejercito – Ecuador, este trabajo tiene como objetivo desarrollar una herramienta de apoyo para facilitar la enseñanza de alumnos de quinto año de educación básica. Este software contiene varias características entre las cuales destacamos:

- Está enfocado en un contexto serio, en este caso la educación.

- Busca establecer un proceso de enseñanza – aprendizaje basándose en una metodología constructivista y didáctica.
- Utiliza elementos de la gamificación como niveles y desbloqueo progresivo.
- Busca motivar a los estudiantes.

En base a las definiciones y criterios característicos extraídos para aplicaciones gamificadas y software educativo, podemos concluir que este caso cumple con la definición de Marqués para software educativo, sin embargo, al igual que el anterior caso, este software usa elementos de videojuego en su diseño, por lo que la denominación más adecuada para este caso de estudio sería la de “aplicación gamificada”.

- **Desarrollo de un software educativo con una interfaz multimedia, interactiva para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los colegios, basado en software libre (Chimborazo & Viñamagua, 2014).**

Este caso de estudio fue elaborado como proyecto de titulación de la Escuela Politécnica Nacional, este trabajo consiste en la creación de un software que permita a los profesores gestionar las materias, impartir materiales y evaluar a los estudiantes. Este software contiene varias características entre las cuales destacamos:

- Está orientado en un contexto serio, en este caso la educación.
- Utiliza un modelo didáctico.
- Su objetivo es facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje.

En base a las definiciones y criterios característicos extraídos para software educativo, podemos concluir que este caso de estudio esta denominado correctamente ya que cumple con los elementos propuestos por Marqués en su definición de software educativo.

### **3.2.3. Juegos serios**

A continuación, evaluaremos 3 casos de estudio considerados juegos serios.

- **Juego serio móvil de cálculo binario para personas con discapacidad visual (Salvador, Luján, & Jaramillo, 2017).**

Este caso de estudio fue desarrollado por colaboradores de la Universidad de Alicante – España, Universidad de las Américas – Ecuador y Escuela Politécnica Nacional – Ecuador. Este trabajo tiene como objetivo enseñar cálculo binario a personas con discapacidad visual. Este software tiene varias características entre las cuales destacamos:

- Está orientado en base a un contexto serio, en este caso la educación.

- Está orientado a cumplir un proceso enseñanza aprendizaje.
- Busca basarse en un videojuego como medio didáctico, aunque no especifica ni las mecánicas ni las dinámicas del videojuego.
- Busca motivar a las personas que utilicen el software.

En base a las definiciones y criterios característicos extraídos para juegos serios y software educativo, podemos concluir que este caso de estudio está mal denominado como juego serio debido a que no utiliza gamificación en su contenido (mecánicas, dinámicas), no contiene una historia e incluso no hace mención del uso de una metodología pedagógica. Es por estas razones que este software estaría mejor denominado como “software educativo” ya que solamente cumple con los elementos mencionados en la definición de Marqués para software educativo.

- **Juego serio para el aprendizaje de dos temas del área de electrónica (Amagua, 2018)**

Este caso de estudio fue desarrollado como trabajo de titulación de la Escuela Politécnica Nacional – Ecuador, este trabajo tiene como objetivo desarrollar un juego serio con el fin de enseñar electrónica, precisamente la ley de ohm y el código de colores de los resistores. Este software presenta varias características entre las cuales destacamos:

- Está elaborado en base a un contexto serio, en este caso la educación.
- Está orientado a cumplir un proceso de enseñanza aprendizaje.
- Está basado en una historia definiendo personajes, escenario y narrativa.
- Utiliza elementos de gamificación como puntos, niveles, establece reglas, etc.
- Está orientado a motivar a los estudiantes.

En base a las definiciones y criterios característicos extraídos para juegos serios, podemos concluir que este caso de estudio está nombrado correctamente como “juego serio” debido a que cumple con todos los elementos expuestos en la definición de Zyda.

- **Desarrollo de un juego serio que ayude a las personas con síndrome de Down a mejorar sus competencias matemáticas (Muenala & Pastrano, 2018).**

Este caso de estudio fue desarrollado como proyecto de titulación de la Escuela Politécnica Nacional – Ecuador, este trabajo tiene como objetivo enseñar matemática a personas con síndrome de Down cuyo grado de discapacidad intelectual sea leve a moderado y no

presenten mayores dificultades físicas. Este software posee varias características entre las cuales destacamos:

- Está orientado en base a un contexto serio, en este caso la educación.
- Está orientado a cumplir un proceso de enseñanza aprendizaje.
- Usa elementos del diseño de un videojuego incluyendo mecánicas, dinámicas y estéticas.
- Busca captar el interés del estudiante mediante actividades motivadoras.

En base a las definiciones y criterios característicos extraídos para juegos serios y aplicaciones gamificadas, podemos concluir que este caso de estudio está mal denominado como juego serio debido a que incumple con la característica de incorporar una historia dentro de su contenido. Este aplicativo estaría denominado de mejor manera como una “aplicación gamificada” ya que cumple con todos los elementos definidos por Deterding.

#### **4. CONCLUSIONES**

En este trabajo corroboramos la hipótesis planteada para esta investigación debido a que se logró desarrollar el estudio comparativo entre: juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas, aplicando la metodología propuesta por Kitchenham y Charters para revisiones sistemáticas de la literatura en ingeniería de software. Esta revisión tomó como base 88 documentos que ayudaron a responder las preguntas de investigación encaminadas a comparar a nivel característico a los juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas.

En base a los resultados obtenidos en este estudio, podemos tener una conceptualización más clara y completa para juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas. En cuanto a juegos serios, por un lado tenemos la definición de Zyda la cual propone que los elementos característicos para juegos serios son historia, arte, software y pedagogía, por otro lado tenemos el Framework DPE el cual propone las capas de Aprendizaje, historia, jugabilidad y experiencia de usuario para juegos serios, si combinamos estos dos trabajos podemos obtener una definición más amplia de juegos serios que quedaría establecida como: “Una aplicación informática, utilizada en contextos serios (educación, defensa, política, etc.), que contiene elementos de videojuegos, como historia, arte, software y jugabilidad, más una parte pedagógica utilizados con el fin de mejorar la experiencia y compromiso de los usuarios”. Para software educativo podemos ampliar su definición utilizando los trabajos de Marqués y Gros, estableciendo al software educativo

como: “Programas informáticos que establecen un proceso formal de aprendizaje mediante el uso de medios pedagógicos y didácticos cuyo diseño específico permite facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de nuevos conocimientos, habilidades y procedimientos”. Finalmente, las aplicaciones gamificadas quedarían definidas en base al concepto de Deterding para la gamificación, la cual quedaría establecida como “Programas informáticos que hacen uso de elementos de videojuegos para mejorar la experiencia y compromiso del usuario en contextos serios”.

Finalmente se evaluaron 9 aplicativos, en relación a juegos serios, software educativo y aplicaciones gamificadas desarrollados en diferentes universidades; de los cuales se ha podido concluir que no se están utilizando correctamente los términos para nombrar a sus proyectos. En algunos casos se observa que confunden la gamificación con juegos serios y viceversa, en otros casos se utiliza el nombre de software educativo para categorizar de manera general a sus proyectos cuando deberían ser más específicos y llamarlos juegos serios o aplicaciones gamificadas.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdellatif, A. J., Mccollum, B., & McMullan, P. (2018). Serious Games: Quality characteristics evaluation framework and case study. *2018 IEEE Integrated STEM Conference (ISEC) Serious*, 00(c), 112–119.
- Abdulrahman, S., Azan, N., & Meriam, T. (2017). Gender-based engagement model for designing serious games. *The International Conference on Electrical Engineering and Informatics 2017 (ICEEI2017)*, 5.
- Abt, C. (1970). *Serious Games*. New York: Viking Press.
- Alexander, B., Coulson, A., Kapp, K., Łais, S., Mackay, M., Noel, N., ... Long, K. (2017). *Game-Based Learning and Gamification: Guidance from the Experts*. INSYNC HUB.
- Alsawaier, R. (2018). The effect of gamification on motivation and engagement. *International Journal of Information and Learning Technology*, 35, 56–79. <https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2017-0009>
- Alvarez, J., & Michaud, L. (2008). *Serious Games: Advergaming, edugaming, training and more*. Idate. <https://doi.org/10.1145/1361083.1361093>
- Amagua, S. (2018). *Juego serio para el aprendizaje de dos temas del área de electrónica*. Escuela Politécnica Nacional. Retrieved from <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19640>

- Amir, B., & Ralph, P. (2014). Proposing a theory of gamification effectiveness. *Companion Proceedings of the 36th International Conference on Software Engineering - ICSE Companion 2014*, 626–627. <https://doi.org/10.1145/2591062.2591148>
- Annetta, L., & Bronack, S. (2011). Serious educational game assessment: Practical methods and models for educational games, simulations and virtual worlds. In *Serious educational game assessment: Practical methods and models for educational games, simulations and virtual worlds* (pp. 1–277).
- Aparicio, F., Gutiérrez, F., Gonzáles, J., & Isla, J. (2012). Analysis and application of gamification. *Proceedings of the 13th International Conference on Interacción Persona-Ordenador - INTERACCION '12*, 1–2. <https://doi.org/10.1145/2379636.2379653>
- Bartel, A., & Hagel, G. (2016). Gamifying the learning of design patterns in software engineering education. *2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 68(9), 74–79. <https://doi.org/10.1145/1668862.1668873>
- Bruhlmann, F. (2013). *Gamification From the Perspective of Self-Determination Theory and Flow. Bachelor of Science in Psychology*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1181.8080>
- Bunchball. (2010). Gamification 101: An Introduction to the Use of Game.
- Caro, M., Toscazo, R., Hernández, F., & David, M. (2009). Diseño de software educativo basado en competencias. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 19, 71–98. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3223340>
- Catalano, C. E., Luccini, A. M., & Mortara, M. (2014). Guidelines for an effective design of serious games. *International Journal of Serious Games*, 1(1), 13. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v1i1.8>
- Cataldi, Z., Lage, F., Pessacq, R., & García, R. (2007). Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora. *REVISTA LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA*, 2, 10–40. Retrieved from <https://relatec.unex.es/article/view/11/8>
- Céspedes, D., González, J. M., Guerrero, J., & Rodríguez, L. (2013). Educación infantil asistida por videojuegos. *Tecnologías y Aprendizaje. Avances En Iberoamerica Vol.2*, (March 2014), 282–289.
- Chimborazo, J., & Viñamagua, M. (2014). *Desarrollo de un software educativo con una interfaz multimedia, interactiva para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en*

- los colegios, basado en software libre*. Escuela Politécnica Nacional. Retrieved from <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/7336>
- Chipia, J. F. (2011). Juegos Serios: Alternativa Innovadora. *Conocimiento Libre y Educación (CLED)*, 2(2), 1–18. Retrieved from <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/cled/article/view/4862>
- Cruz, S., Manjón, B., & Carvalho, C. (2013). Enfoques innovadores en juegos serios. *IEEE VAEP RITA*, 1(1), 19–21.
- Cunalata, V., & Daniel Acosta. (2017). *Diseño de software educativo para el reconocimiento de emociones en niños con autismo, del instituto de educación especial “Carlos Garbay” de la ciudad de Riobamba*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Retrieved from <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7896>
- Deterding, S. (2012). Gamification: Designing for Motivation. *Interactions*, 19(4), 14. <https://doi.org/10.1145/2212877.2212883>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011a). From game design elements to gamefulness: Defining “Gamification.” *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011b). Gamification: Toward a Definition. *HCI Gamification Workshop Proceedings*, (January 2011), 12–15.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L., Sicart, M., & O’Hara, K. (2011). Gamification: Using Game Design Elements in Non-Game Contexts. *Proceedings of the 2011 Annual Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI 2011)*, 2425–2428. <https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>
- Dicheva, D., & Dichev, C. (2015). Gamification in Education: Where Are We in 2015? *E-Learn 2015 - Kona, Hawaii, United States*, (July 2014), 1445–1454. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/281649410\\_Gamification\\_in\\_Education\\_Where\\_Are\\_We\\_in\\_2015](https://www.researchgate.net/publication/281649410_Gamification_in_Education_Where_Are_We_in_2015)
- Djaouti, D., Alvarez, J., & Jessel, J.-P. (2011). Classifying serious games: The G/P/S model. *Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches*, (2005), 118–136. <https://doi.org/10.4018/978-1-60960-495-0.ch006>
- Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J., & Rampnoux, O. (2011). Origins of Serious Games.

- Serious Games and Edutainment Applications*, (March 2015), 25–43.  
<https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9>
- Elissavet, G., & Economides, A. (2000). Evaluation factors of educational software. *Proceedings International Workshop on Advanced Learning Technologies. IWALT 2000. Advanced Learning Technology: Design and Development Issues*, 113–116.  
<https://doi.org/10.1109/IWALT.2000.890581>
- Escutia, R., & Pamplona, S. (2017). Gamificación en la asignatura Derecho Romano: un estudio de caso. *IV Congreso Internacional Sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad*, 434–439. [https://doi.org/10.26754/CINAIC.2017.000001\\_091](https://doi.org/10.26754/CINAIC.2017.000001_091)
- Fang, H. F. H. (2008). Modeling and analysis for educational software quality hierarchy triangle. *2008 Seventh International Conference on Web-Based Learning*, (105).  
<https://doi.org/10.1109/ICWL.2008.19>
- Frasca, G. (2001). *Videogames of the Oppressed: Videogames as a Means for Critical Thinking and Debate*. School of Literature Communication and Culture. Retrieved from <http://www.ludology.org/articles/thesis/FrascaThesisVideogames.pdf>
- Gallego, F. J., Villagrà, C. J., Satorre, R., Compañ, P., Molina, R., & Llorens, F. (2014). Panoràmica: serious games, gamification y mucho más. *Asociación de Enseñantes Universitarios de La Informática*, 7(2), 13–23.
- Gamelearn. (2015). Top 10 ejemplos de gamificación. Retrieved from <https://www.gamelearn.com/top-10-ejemplos-gamificacion/>
- García, F. (2002). Educational Software: Evolution and Trends. *Revista de Pedagogía de La Universidad de Salamanca*, 14, 19–29.
- García, R. (2007). *Desarrollo de un software multimedia educativo para el área de matemáticas de quinto año de educación básica*. Escuela Politécnica del Ejército. Retrieved from <https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/1224>
- Gee, J. P. (2007). Good Video Games and Good Learning. *Collected Essays on Video Games, Learning, and Literacy*, 33–37.
- Ghannem, A. (2014). Characterization of serious games guided by the educational objectives. In *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality - TEEM '14* (pp. 227–233).  
<https://doi.org/10.1145/2669711.2669904>

- Gomez, M. (2007). Buenas prácticas en la creación de serious Games (objetos de aprendizaje reutilizables). *Post-Proceedings Del IV Simposio Pluridisciplinar Sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables, SPDECE*, 1–9. Retrieved from <http://spdece07.ehu.es/actas/S?nchez.pdf>
- Gómez, M., Gómez, P., & González, P. (2004). Aprendizaje basado en juegos. *REVISTA ICONO DE COMUNICACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS*, 2.
- Gonzalez, C. (2013). *Student usability in educational software and games: improving experiences*. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-1987-6.ch010>
- Gros, B. (2000). Del software educativo a educar con software. *Quaderns Digitals*, (May), 1–6. Retrieved from [http://www.unamerida.com/archivospdf/440-482 lectura 2.pdf](http://www.unamerida.com/archivospdf/440-482%20lectura%202.pdf).
- Gros, B. (2009). Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje. *Comunicación: Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Estudios Culturales*, 1, 251–264. [https://doi.org/http://www.revistacomunicacion.org/pdf/n7/articulos/a17\\_Certezas\\_e\\_interrogantes\\_acerca\\_del\\_uso\\_de%20los\\_videojuegos\\_para\\_el\\_aprendizaje.pdf](https://doi.org/http://www.revistacomunicacion.org/pdf/n7/articulos/a17_Certezas_e_interrogantes_acerca_del_uso_de%20los_videojuegos_para_el_aprendizaje.pdf)
- Hall, J., Wyeth, P., & Johnson, D. (2014). Instructional Objectives to Core-Gameplay: A Serious Game Design Technique. In *Proceedings of the first ACM SIGCHI annual symposium on Computer-human interaction in play - CHI PLAY '14* (pp. 121–130). <https://doi.org/10.1145/2658537.2658696>
- Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325–347. <https://doi.org/10.20511/PYR2017.V5N1.149>
- Huizinga, J. (1980). *Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture* (Redwood Bu). Londres. <https://doi.org/10.1177/0907568202009004005>
- Jia, Y., Liu, Y., Yu, X., & Vaida, S. (2017). Designing Leaderboards for Gamification. *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '17*, 1949–1960. <https://doi.org/10.1145/3025453.3025826>
- Johnston, H., & Whitehead, A. (2009). Distinguishing games, serious games, and training simulators on the basis of intent. In *Proceedings of the 2009 Conference on Future Play on @ GDC Canada - FuturePlay '09* (pp. 9–10). <https://doi.org/10.1145/1639601.1639607>
- Kali, Y., Bos, N., Linn, M., Underwood, J., & Hewitt, J. (2002). Design principles for

- educational software. *Proceedings of the Conference on Computer Support for Collaborative Learning Foundations for a CSCL Community - CSCL '02*, 679–680. <https://doi.org/10.3115/1658616.1658784>
- Kalinauskas, M. (2014). Gamification in fostering creativity. *Social Technologies*, 4(1), 62–75. <https://doi.org/10.13165/ST-14-4-1-05>
- Kim, S. (2013). Recent Advances in Gamification Application. *Advances in Information Sciences and Service Sciences*, 5(13), 93. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1559695917?accountid=15870>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature reviews in Software Engineering Version 2.3. *Engineering*, 45(4ve), 1051. <https://doi.org/10.1145/1134285.1134500>
- Laamarti, F., Eid, M., & Saddik, A. El. (2014). An Overview of Serious Games. *International Journal of Computer Games Technology*, 1–15. Retrieved from <https://www.hindawi.com/journals/ijcgt/2014/358152/>
- Legrén, B. (2013). La Gamificación, una moda o una estrategia de futuro. *XIII Internacional Ibercom 2013*, (January 2013), 1–10. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1436.1444>
- Lelardeux, C., Panzoli, D., Alvarez, J., Galaup, M., & Lagarrigue, P. (2012). Serious Game, Simulateur, Serious play: état de l'art pour la formation en santé. *SEGAMED*, (December), 27–38. Retrieved from <http://www.ludoscience.com/files/ressources/SimulatorSG.pdf>
- Llorens, F., Gallego, F., Villagrà, C., Compañ, P., Satorre, R., & Molina, R. (2016). Gamification of the learning process: lessons learned. *Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje*, 11(4), 227–234. <https://doi.org/10.1109/RITA.2016.2619138>
- Looyestyn, J., Kernot, J., Boshoff, K., Ryan, J., Edney, S., & Maher, C. (2017). Does gamification increase engagement with online programs? A systematic review. *PLoS ONE*, 12(3), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173403>
- Lucero, M. (1999). Entre el trabajo colaborativo y el Aprendizaje Colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1–21. <https://doi.org/ISSN:1681-5653>
- MacFarlane, S., Sim, G., & Horton, M. (2005). Assessing usability and fun in educational software. *Proceeding of the 2005 Conference on Interaction Design and Children - IDC '05*, 103–109. <https://doi.org/10.1145/1109540.1109554>

- Madariaga, C., Leyva, A., & Rivero, Y. (2015). Evaluación de Software Educativos. In *VII Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín*. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/279191123\\_Evaluacion\\_de\\_Software\\_Educativos](https://www.researchgate.net/publication/279191123_Evaluacion_de_Software_Educativos)
- Marache, C., & Brangier, E. (2015). Gamification and human-machine interaction: A synthesis. *Le Travail Humain*, 78, 165–190. <https://doi.org/10.3917/th.753.0225>
- Marcano, B. (2008). Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital. *Vitae*, 9(3), 93–107. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.1.10708>
- Marin, H., Alor, G., Zatarain, R., Barron, M., & García, J. (2017). A Brief Review of Game Engines for Educational and Serious Games Development. *Journal of Information Technology Research*, 10(4), 1–22. <https://doi.org/10.4018/JITR.2017100101>
- Marquès, P. (1995). Metodología para la elaboración de software educativo. *Software Educativo. Guía de Uso y Metodología de Diseño*.
- Marquès, P. (1996). El software educativo. *Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías*, 119–144. Retrieved from [http://www.dirinfo.unsl.edu.ar/profesorado/INfyEduc/teorias/clasif\\_software\\_educativo\\_de\\_pere.pdf](http://www.dirinfo.unsl.edu.ar/profesorado/INfyEduc/teorias/clasif_software_educativo_de_pere.pdf)
- Martínez, L. V., & Pérez, M. D. M. (2015). Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios. *Digital Education Review*, (27), 13–31. Retrieved from <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/11591>
- Meftah, C., Retbi, A., Bennani, S., & Idrissi, M. K. (2017). Serious Games Modeling. In *Proceedings of the 2nd international Conference on Big Data, Cloud and Applications - BDCA'17* (pp. 1–6). <https://doi.org/10.1145/3090354.3090459>
- Menin, A., Torchelsen, R., & Nedel, L. (2018). An analysis of VR technology used in immersive simulations with a serious game perspective. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 38(2), 57–73. <https://doi.org/10.1109/MCG.2018.021951633>
- Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*. (E. Smith & M. Garvey, Eds.) (Vol. October 31). Canada: Thomson. <https://doi.org/10.1021/la104669k>
- Mitgutsch, K., & Alvarado, N. (2012). Purposeful by Design? A Serious Game Design Assessment Framework. *Proceedings of the International Conference on the*

*Foundations of Digital Games*, 121–128.

- Muenala, J., & Pastrano, M. (2018). *Desarrollo de un juego serio que ayude a las personas con síndrome de Down a mejorar sus competencias matemáticas*. Escuela Politécnica Nacional. Retrieved from <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19599>
- Narayanasamy, V., Wong, K. W., Fung, C. C., & Rai, S. (2006). Distinguishing games and simulation games from simulators. *Computers in Entertainment*, 4(2), 1–18. <https://doi.org/10.1145/1129006.1129021>
- Noran, O. (2016). On gamification in action learning. *Proceedings of the Australasian Computer Science Week Multiconference on - ACSW '16*, 1–9. <https://doi.org/10.1145/2843043.2843344>
- Ortiz, M., Chiluiza, K., & Valcke, G. (2017). Gamification and learning performance: A systematic review of the literature. *Proceedings of the 11th European Conference on Games Based Learning, ECGBL 2017*, (October), 515–523. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/320372825\\_Gamification\\_and\\_learning\\_performance\\_A\\_systematic\\_review\\_of\\_the\\_literature](https://www.researchgate.net/publication/320372825_Gamification_and_learning_performance_A_systematic_review_of_the_literature)
- Panqueva, A. H. G. (1988). Ambientes de enseñanza-aprendizaje enriquecidos con computador. *Boletín de Informática Educativa UNIANDÉS - LIDIE Vol, 1*, 117–145.
- Peixoto, M., & Silva, C. (2016). A gamification requirements catalog for educational software: Results from a systematic literature review and a survey with experts. *Proceedings of the ACM Symposium on Applied Computing, Part F1280*, 1108–1113. <https://doi.org/10.1145/3019612.3019752>
- Petri, G., & Wangenheim, C. G. von. (2016). How to evaluate educational games: A systematic literature review. *Journal of Universal Computer Science*, 22(7), 992–1021.
- Petri, G., & Wangenheim, C. G. von. (2017). How games for computing education are evaluated? A systematic literature review. *Computers and Education*, 107, 68–90. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.004>
- Poplin, A. (2011). Games and Serious Games in Urban Planning: Study Cases Alenka. *Computational Science and Its Applications - ICCSA 2011*, 6786(June 2011). <https://doi.org/10.1007/978-3-642-21934-4>
- Portilla, Y. (2013). La ejercitación del aprendizaje mediante software educativo. *Tribunal Nacional de Ciencias Pedagógicas*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4375.0008>

- Portilla, Y., Salazar, M., & Coloma, O. (2016). El diseño didáctico de la ejercitación del aprendizaje mediante software educativo. *Evento Internacional de Tecnología Educativa*, (October 2015). Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/304497612\\_EL\\_DISENO\\_DIDACTICO\\_DE\\_LA\\_EJERCITACION\\_DEL\\_APRENDIZAJE\\_MEDIANTE\\_SOFTWARE\\_EDUCATIVO](https://www.researchgate.net/publication/304497612_EL_DISENO_DIDACTICO_DE_LA_EJERCITACION_DEL_APRENDIZAJE_MEDIANTE_SOFTWARE_EDUCATIVO)
- Prieto, M. S. F. (2001). La aplicación de las nuevas tecnologías en la educación. *Revista UAM*, 6, 140–148. <https://doi.org/1988-6047>
- Reichart, B., & Bruegge, B. (2014). Social interaction patterns for learning in serious games. In *Proceedings of the 19th European Conference on Pattern Languages of Programs - EuroPLoP '14* (pp. 1–7). <https://doi.org/10.1145/2721956.2721985>
- Rodríguez, L. (2010). *Concepción didáctica del software educativo como instrumento mediador para un aprendizaje desarrollador*.
- Roschelle, J., DiGiano, C., Koutlis, M., Repenning, A., Phillips, J., Jackiw, N., & Suthers, D. (1999). Developing educational software components. *Computer*, 50–58. <https://doi.org/10.1109/2.789751>
- Salcedo, P. (2002). Ingeniería de software educativo , teorías y metodologías que la sustentan. *Universidad de Concepción*, 6, 1–9. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/28121258\\_Ingenieria\\_de\\_software\\_educativo\\_teorias\\_y\\_metodologias\\_que\\_la\\_sustentan](https://www.researchgate.net/publication/28121258_Ingenieria_de_software_educativo_teorias_y_metodologias_que_la_sustentan)
- Salmerón, A. (2018). Las herramientas TIC en la Educación. Retrieved October 23, 2018, from <https://medac.es/articulos-educacion-infantil/las-herramientas-tic-en-la-educacion/>
- Salvador, L., Luján, S., & Jaramillo, A. (2017). Juego serio móvil de cálculo binario para personas con discapacidad visual. *Conferencia Internacional Sobre Aplicación de Tecnologías de La Información y Comunicaciones Para Mejorar La Accesibilidad*, (Octubre), 8. Retrieved from <http://www.cc.uah.es/Atica/documentos/LibroActasATICA2017.pdf>
- Sánchez, A., & Martí, J. (2017). Drivers and barriers to adopting gamification: Teachers' perspectives. *Electronic Journal of E-Learning*, 15(5), 434–443.
- Sanchez, E. (2011). Key criteria for Game Design. A Framework. *European Commission MEET Project*, 1, 1–16. Retrieved from

[http://www.reseaucerta.org/meet/Key\\_criteria\\_for\\_Game\\_Design\\_v2.pdf](http://www.reseaucerta.org/meet/Key_criteria_for_Game_Design_v2.pdf)

- Sawyer, B. (2007). *The "Serious Games" Landscape*. Camden, EE. UU.: DIGITALMILL.
- Serrano, Á., Manero, B., Freire, M., & Fernández, B. (2018). A methodology for assessing the effectiveness of serious games and for inferring player learning outcomes. *Multimedia Tools and Applications*, 77(2), 2849–2871. <https://doi.org/10.1007/s11042-017-4467-6>
- Serrano, Á., Martínez, I., Haag, J., Regan, D., Johnson, A., & Fernández, B. (2017). Applying standards to systematize learning analytics in serious games. *Computer Standards and Interfaces*, 50(September 2016), 116–123. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.09.014>
- Sicardi, I. (2004). Análisis de la utilización del software educativo como material de aprendizaje. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 1(3), 1–20.
- Sobocinski, M. (2018). Games and Gamification in Education Basic Definitions and a Course Template of "Phonetica."
- Sommerville, & Ian. (2005). *Ingeniería del software*. <https://doi.org/http://zeus.inf.ucv.cl/~bcrawford/Modelado%20UML/Ingenieria%20del%20Software%207ma.%20Ed.%20-%20Ian%20Sommerville.pdf>
- Supriana, I., Agustin, R. D., Bakar, M. A., & Mat Zin, N. A. (2017). Serious games for effective learning. *Ieeexplore.Ieee.Org*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICEEI.2017.8312466>
- Susi, T., Johannesson, M., & Backlund, P. (2007). Serious Games – An Overview. *Elearning*, 73(10), 1–28. <https://doi.org/10.1.1.105.7828>
- Tae, J., & Lee, W. (2013). Dynamical model for gamification of learning (DMGL). *Multimedia Tools and Applications*, 74(19), 8483–8493. <https://doi.org/10.1007/s11042-013-1612-8>
- Torres, H., & Argentina, D. (2009). *Didáctica general*. (S. A. Editorama, Ed.) (Volúmen 9). República Dominicana: Coordinación educativa y cultural centroamericana. Retrieved from <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan039746.pdf>
- Torres, M. (2002). El juego: una estrategia importante. *Educere*, 6, 289–296. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601907>
- Tóth, Á., & Tóvölgyi, S. (2017). The introduction of gamification: A review paper about the

- applied gamification in the smartphone applications. *7th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications, CogInfoCom 2016 - Proceedings*, (CogInfoCom), 213–217. <https://doi.org/10.1109/CogInfoCom.2016.7804551>
- Urbina, S. (1999). Informática y teorías del aprendizaje. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 87–100. Retrieved from <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/45480>
- Van Dam, A., Becker, S., & Simpson, R. (2007). Next-generation educational software: why we need it & a research agenda for getting it. *ACM SIGGRAPH 2007 Courses on - SIGGRAPH '07*, (April), 26–42. <https://doi.org/10.1145/1281500.1281543>
- Vargas, J. A., García-Mundo, L., Genero, M., & Piattini, M. (2014). A systematic mapping study on serious game quality. In *CEUR Workshop Proceedings* (Vol. 1196, pp. 52–57). <https://doi.org/10.1145/2601248.2601261>
- Vintimilla, E. (2015). *La gamificación en el interfaz ser humano-computador Caso de estudio: aplicación web para el sector turístico*. Universidad del Azuay. Retrieved from <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5056>
- Wang, Y., Rajan, P., Sankar, C., & Raju, P. K. (2017). Let Them Play: The Impact of Mechanics and Dynamics of a Serious Game on Student Perceptions of Learning Engagement. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1–14. <https://doi.org/10.1109/TLT.2016.2639019>
- Westera, W. (2017). How people learn while playing serious games: A computational modelling approach. *Journal of Computational Science*, 18, 32–45. <https://doi.org/10.1016/j.jocs.2016.12.002>
- Winn, B. M. (2008). The Design, Play, and Experience Framework. *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education*, 5497, 1010–1024. <https://doi.org/10.1108/10748120410540463>
- Wishart, J., & Canter, D. (1988). Variations in user involvement with educational software. *Computers & Education*, 12(2), 365–379. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0360-1315\(88\)90032-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0360-1315(88)90032-2)
- Yusoff, A. (2010). *A Conceptual Framework for Serious Games and its Validation*. Science.
- Zhang, H. (2012). Educational software process improvement model and strategy. *International Conference on Computer Science and Information Processing (CSIP)*, 945–947. <https://doi.org/10.1109/CSIP.2012.6309011>

Zicherman, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design* (OREILLY ME).  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25–32. <https://doi.org/10.1109/MC.2005.297>