

# CARACTERÍSTICAS PEDAGÓGICAS, DIDÁCTICAS Y TECNOLÓGICAS PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS GAMIFICADOS BASADOS EN EXPERIENCIA DE USUARIO EN EDUCACIÓN VIRTUAL<sup>1</sup>

## PEDAGOGICAL, DIDACTIC AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS FOR THE DESIGN OF GAMIFIED SYSTEMS BASED ON USER EXPERIENCE IN VIRTUAL EDUCATION



<sup>1</sup>Pablo Alexander Munévar, <sup>2</sup>Clara Esperanza Pedraza, <sup>3</sup>Diego Fernando Aranda, <sup>4</sup>Javier Reina Granados, <sup>5</sup>Paola Andrea Buitrago, <sup>6</sup>Luis Fernando Samper, <sup>7</sup>Carlos Enrique Montenegro, <sup>8</sup>Paulo Alonso Gaona

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, Colombia,  
<sup>7,8</sup>Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia.

Recibido: 15/09/20 Aprobado 10/10/20

### RESUMEN

La presente ponencia forma parte de los resultados del avance de un proyecto de investigación financiado por Min-Ciencias y la Gobernación de Antioquia, que se centra en el desarrollo de un sistema gamificado, el cual está teóricamente soportado por tendencias emergentes y actuales como el Deep Learning, la inteligencia artificial, el big data y la experiencia del usuario enfocado en fortalecer la calidad en la educación virtual. Bajo una metodología tipo SCRUM, se definen un conjunto de fases que van desde la exploración, la identificación de variables y categorías, el desarrollo del sistema, el pilotaje y la validación para ser llevado a un nivel de madurez tecnológica tipo TRL3. Dicha metodología ha generado la ruta de trabajo y el diseño desde aspectos de orden de arquitectura y modelado del desarrollo del sistema gamificado, desde su idea hasta su desarrollo e implementación. Estas relaciones existentes entre los resultados de la articulación entre la ingeniería, la educación y las ciencias del comportamiento social, se abordan a partir de modelos emergentes, y tecnologías exponenciales que permiten establecer elementos favorables para el desarrollo de plataformas, aplicaciones e innovaciones pedagógicas y didácticas que, como en este caso, fortalecen los procesos centrados en la retención y permanencia como factores asociados a la disminución de la deserción estudiantil.

*Citación: Munévar, P. A., Pedraza, C. E., Aranda, D. F., Granados, J. R., Buitrago, P. A., Samper, L. F., Montenegro, C. E., & Gaona, P. A. (2021). Características pedagógicas, didácticas y tecnológicas para el diseño de sistemas gamificados basados en experiencia de usuario en Educación virtual. Publicaciones E Investigación, 14(3). <https://doi.org/10.22490/25394088.4507>.*

<sup>1</sup>Docente asociado UNAD, pablo.munevar@unad.edu.co, <https://Orcid:0000-0001-9577-9253>

<sup>2</sup>Decana de la Escuela Ciencias de la Educación UNAD, clara.pedraza@unad.edu.co, <https://Orcid:0000-0002-0150-5399> <sup>3</sup>Docente tiempo completo UNAD, diego.aranda@unad.edu.co, <https://Orcid:0000-0002-0303-9088> <sup>4</sup>Docente tiempo completo UNAD, javier.reina@unad.edu.co, <https://Orcid:0000-0002-9424-9522>

<sup>5</sup>Docente tiempo completo UNAD, paola.buitrago@unad.edu.co, <https://Orcid:0000-0001-8770-7794>

<sup>6</sup>Docente tiempo completo UNAD, luis.samper@unad.edu.co, <https://Orcid:0000-0002-9535-2804>

<sup>7</sup>Profesor titular de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, cemontenegrom@udistrital.edu.co, <https://Orcid:0000-0001-8158-6768> <sup>8</sup>Profesor titular de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, pagaonag@udistrital.edu.co, <https://Orcid:0000-0002-8758-1412>

<https://doi.org/10.22490/25394088.4507>

**Palabras clave:** sistema gamificado, experiencia de usuario, deep learning, inteligencia artificial, educación virtual.

## ABSTRACT

*This paper is part of the progress results of a research project supported by MinCiencias and the Antioquia Government, which focuses on the development of a gamified system, which is theoretically supported by emerging and current trends such as Deep Learning, artificial intelligence, big data and user experience focused on strengthening quality in virtual education.*

*Under a SCRUM-type methodology, a set of phases is defined, ranging from exploration, identification of variables and categories, system development, piloting, and validation to be brought to a level of technological maturity type TRL3. This methodology has generated the work path and design from architectural and modeling aspects of the development of a gamified system, from its idea to its development and implementation.*

*The relationships between the results of the articulation between engineering, education and the sciences of social behavior, are approached from emerging models, and exponential technologies that allow establishing favorable elements for the development of platforms, applications and pedagogical and didactic innovations which, as in this case, strengthen the processes focused on retention and permanence as a factor associated with reducing student dropout.*

**Key words:** Gamified system; user experience; deep learning; artificial intelligence; virtual education.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las diversas connotaciones del término gamificación han sido asumidas desde planteamientos que nacen en los estudios relacionados con el marketing, la animación y el diseño gráfico. El término gamificación se originó en la “industria de los medios digitales” (Detterding, 2012), pero en los últimos años han tenido un impacto tan fuerte en el contexto educativo que se han tornado en tendencias pedagógicas y didácticas. Se ha trascendido en los conceptos clásicos de la lúdica educativa, la ludificación o la importancia del juego de los escenarios de aprendizaje presenciales, a los ambientes virtuales mediados por las tecnologías de la información y la comunicación gracias a la gamificación.

Así mismo algunas tendencias emergentes plantean que la gamificación va más allá de los denominados “juegos serios” (Kapp, 2012) a un concepto más basado en el desarrollo de experiencias de aprendizaje desde la construcción de rutas que permitan al individuo generar logros en sus diversos niveles de ser implementados

con fines educativos. Los resultados de investigaciones actuales sobre estudios contemporáneos de la educación han permitido posicionar estudios relacionados con la relación educación y la tecnología en tendencias emergentes y alternativas como la gamificación. Cuando se aplica en el campo de la educación, el término “gamificación” generalmente no se refiere a los juegos, pero se “define en términos generales como la aplicación de las características del juego y la mecánica del juego en un contexto ajeno al juego” (Petrovic-Dziedz, 2019).

Por tanto, en el marco del presente estudio, la gamificación se asume como un proceso de aprendizaje natural (Werbach, 2014) y no como un “juego serio”, ya que cuando se trata de la formación en ambientes virtuales de aprendizaje, en el contexto de la educación superior y mucho más en instituciones universitarias cuya formación es 100% on line, se debe pensar en todo un sistema basado en gamificación y no solo en una estrategia o actividad gamificada.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. Gamificación y tecnologías exponenciales

La gamificación está fuertemente relacionada con los estudios de la educación, la cual tiene una estrecha relación con la postura cognitiva en el desarrollo de las funciones propias de las ciencias del procesamiento de la información, la cual surgió a inicios del siglo XX con los planteamientos de Vigotsky desde los denominados trabajos sobre procesos psicológicos superiores y más a mediados de siglo con Bruner sobre la realidad mental y los mundos posibles, lo que ahora ha evolucionado en el siglo XXI a los planteamientos basados en la inteligencia artificial (IA), que como es sabido tiene su punto de partida en la solución de problemas y desarrollo de las capacidades del pensamiento como principio de la ciencia cognitiva, la cual aporta notablemente a las nuevas concepciones relacionadas con la gamificación que son las llamadas tecnologías exponenciales, entre ellas encontramos la generación de experiencias de aprendizaje, el aprendizaje profundo (Deep Learning), el Machine Learning y las experiencias de usuario (UX) entre otras.

“La IA ofrece sistemas capaces de autoprogramarse, es decir, capaces de aprender las reglas por sí solos a partir de los datos de trabajo” (González Muñiz, 2018). Y es en esta capacidad de aprendizaje donde reside el éxito de la IA. En este contexto, se enmarca una de sus ramas más destacadas: el machine learning o aprendizaje automático (ver Figura 1), que propone un modelado analítico y automático de los datos.

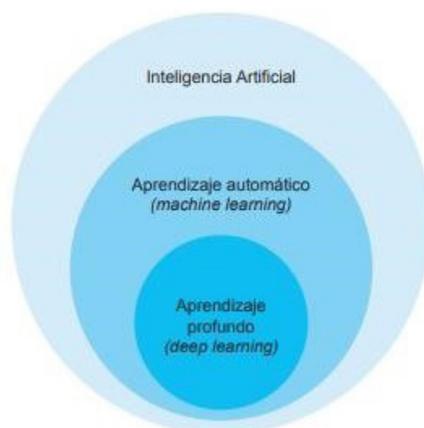


Fig. 1. Jerarquía de las tendencias emergentes o exponenciales de la IA (González Muñiz, 2018)

Gracias a los estudios basados en la Interacción Humano Computador (HCI), se ha generado un panorama bastante amplio en el modo de pensar la relación existente entre las interfaces que gracias a los dispositivos permiten fortalecer las experiencias de aprendizaje entre el hombre y el dispositivo. La interacción hombre- máquina puede ser analizada en función de su estilo, de su estructura y de su contenido.

Los estudios clásicos del HCI (Booth, 1989), el estilo se refiere a la forma en que el usuario introduce y recibe la información (lenguaje de comandos, menús de selección, etc.). La estructura tiene que ver con la forma de organizar los componentes (por ejemplo, la distribución de los comandos en una orden, o la de los campos en un formulario). Por último, el contenido trata de los significados semántico y pragmático que se producen durante el diálogo.

Puesto que las variables que intervienen en este fenómeno interactivo son muy diversas, necesariamente la HCI es interdisciplinar en su práctica y multidisciplinar en su origen. Entre las disciplinas sobre las que se sustenta podemos enumerar la psicología cognitiva y de la conducta, ergonomía, antropología, sociología y ciencias de la computación entre otras (Hartson & Pyla, 2012; Rozanski & Haake, 2003).

### 2.2. Experiencia de usuario

Precisamente estos aspectos permiten el surgimiento de tendencias emergentes como lo planteado desde la experiencia de usuario (UX), como una respuesta desde la perspectiva de los estudios del diseño y la interdisciplinariedad más allá del concepto de usabilidad. La experiencia de usuario representa un cambio emergente del propio concepto de usabilidad, donde el objetivo no se limita a mejorar el rendimiento del usuario en la interacción - eficacia, eficiencia y facilidad de aprendizaje-, sino que se intenta resolver el problema estratégico de la utilidad del producto y el problema psicológico del placer y diversión de su uso (D’Hertefel, 2000). “El conjunto de ideas, sensaciones y valoraciones del usuario resultado de la interacción con un producto; es resultado de los objetivos del

usuario, las variables culturales y el diseño del interfaz” (Knapp Bjerén, 2003). Por otro lado, Dillon (2001) propone un sencillo modelo que define la experiencia del usuario como la suma de tres niveles: *acción*, qué hace el usuario; *resultado*, qué obtiene el usuario; y *emoción*, qué siente el usuario. La diferencia respecto a las anteriores definiciones es que el autor descompone el fenómeno causante (interacción) en dos niveles, acción y resultado; y enfatiza el aspecto emocional de la experiencia resultante.

La narrativa se define como una composición de reglas que se experimentan a través del juego, por lo que el jugador interactúa en el espacio de posibles acciones dentro de un juego, lo que le permite explorar e interactuar con el universo del juego (Salen & Zimmerman, 2004). Mientras que la gamificación es el uso de mecánicas de juego en entornos que no son de juego, y en los últimos años ha sido una palabra de moda para diseñadores instruccionales de e-learning y aulas tradicionales por igual (Phillips, 2015).

### 2.3. Gamificación: un aprendizaje divertido

El término “gamificación” (cuyo concepto es de origen anglosajón con el término gamification), se refiere a “la aplicación de elementos del juego como una estrategia didáctica motivacional en el proceso de enseñanza- aprendizaje para provocar comportamientos específicos en el alumno dentro de un ambiente que le sea atractivo, que genere un compromiso con la actividad en la que participa y que apoye al logro de experiencias positivas para alcanzar un aprendizaje significativo” (Tecnológico de Monterrey, 2016).

En la creación de un proceso de gamificación es importante considerar la primera etapa de construcción del juego, relacionada con la elaboración de un “Pitch”. Este es un documento resumen utilizado para transmitir la idea de un juego de gamificación con el fin de entender cómo va a funcionar, cómo será su mecánica general, la importancia de realizarlo y el factor diferenciador con respecto a otros videojuegos que existen en el mercado. La estructura del pitch generalmente contiene el título del juego que tiene una función de identidad, la frase de venta o eslogan que

fija una propuesta de valor y es una afirmación de la misión, la descripción básica de la idea del juego, la mecánica general, su historia, la narrativa, la estética, el género del juego (de acción, estrategia, deporte, aventura, rol, etc.), la explicación de por qué será divertido, la plataforma en la cual será diseñado (LMS, celular, PC), el público objetivo y su factor diferenciador con respecto a otros juegos.

Teniendo en cuenta que con frecuencia los estudiantes manifiestan que los ambientes educativos suelen tener un ritmo lento y aburrido, muchos docentes intentan innovar con sus métodos de enseñanza con el fin de ofrecer ambientes más dinámicos y atractivos a sus estudiantes (Lee & Hammer, 2011). De allí el surgimiento de aprender de la industria del juego y aplicar sus estrategias en el campo de la enseñanza. De otra parte, un elemento fundamental en la estructura de un proyecto de gamificación es la mecánica del juego. La mecánica presenta una estructura de reglas definidas con la intención de producir una experiencia de juego satisfactoria. Su objetivo, es generar cierta adicción y compromiso por parte de los usuarios.

Para el diseño de la mecánica de juego, lo primero que se debe considerar es el tipo de habilidades que se quieren desarrollar; éstas pueden ser físicas o mentales. Antes de hablar de ellas, es importante mencionar que todas estas habilidades se vuelven más complejas a medida que aumenta la edad del jugador. Así, las habilidades físicas están relacionadas con las habilidades motoras del jugador. Entre estas se encuentran:

- El “timing” o sincronización: secuencias o acciones puntuales que debe ejecutar el jugador con un retraso específico
- Los reflejos: reacción rápida y oportuna del jugador ante una situación
- La precisión: ejecución de una acción de una manera o en un lugar específico
- La resistencia: impacto físico directo en su capacidad de tolerar o de resistir ante el impacto.

Por su parte, las habilidades mentales explotan las habilidades cognitivas del jugador. Entre ellas se

encuentran la táctica y la estrategia (entendida como la capacidad para desarrollar un proceso que asegure una decisión óptima), la lógica, la asociación y la memorización (capacidad para resolver acertijos, rompecabezas, asociar o memorizar elementos), la observación (posibilidad de observar los detalles (lo cual puede ser vinculado con habilidades tales como los reflejos) y la concentración (se busca que el jugador se mantenga enfocado).

Otro elemento clave a considerar en la elaboración de un juego de gamificación tiene que ver con la elaboración de la estructura O.C.R. (Objectives, Challenges, Rewards) cuyas siglas en inglés traducen Objetivo, Desafío, Recompensa (ver Figura 2). Esta estructura permite crear diversión e interés en el juego. Por ejemplo, un esfuerzo realizado por el jugador que no otorgue recompensa es muy frustrante para la mayoría de los jugadores. Pero lo contrario también, es decir, conseguir una recompensa sin esfuerzo (desafío) da una impresión de no legitimidad y por ende una disminución en el valor de ésta generando una sensación de frustración en el jugador por no haber tenido ese sentido de legitimidad para obtener la recompensa (Locart, 2017). Así pues, en la estructura O.C.R. el objetivo es la tarea que el jugador debe realizar, el desafío representa los obstáculos que el jugador tendrá que superar para cumplir el objetivo y la recompensa es lo que el jugador obtiene una vez una vez realizada la tarea.



Fig. 2. Estructura O.C.R.

El objetivo es el punto de partida y debe ser claramente entendido por el jugador; este puede ser de diferentes naturalezas como: ir al final del nivel, resolver un acertijo o superar un enemigo.

El desafío implica contar con diferentes mecánicas de juego y habilidades, por lo que la dificultad debe adaptarse para ser alcanzable, entendiendo que tampoco debe ser demasiado fácil de completar para no perder el interés de la recompensa. En este punto, es necesario tener en cuenta la evolución de las habilidades del jugador frente al juego para crear una curva de dificultad correcta que no incomode al jugador. Por su parte, la recompensa está vinculada al cumplimiento de un desafío y debe seguir la curva de dificultad previamente establecida. De hecho, no debería otorgarse la misma recompensa por la primera misión y la última (Locart, 2017).

Entre las formas de recompensar al usuario en función de los objetivos alcanzados, se establece:

- Acumulación de puntos, asignando un valor cuantitativo a determinadas acciones
- Escalado de niveles que el usuario debe ir superando para llegar la siguiente
- Obtención de premios que se entregan a modo de “colección”
- Regalos: bienes que se dan de forma gratuita al conseguir un objetivo
- Clasificaciones en función de puntos u objetivos logrados, destacando los mejores en una lista o ranking
- Desafíos, al realizar competiciones entre usuarios en el que el mejor obtiene los puntos o el premio
- Misiones o retos para conseguir, resolver o superar un reto u objetivo planteado (Gaitán, 2013).

Así mismo, se debe trabajar en aumentar la motivación del usuario para jugar y seguir adelante en la consecución de sus objetivos. Para ello, se hace uso de las recompensas, del estatus al establecer un nivel social valorado, de los logros como superación o satisfacción personal y de la competición por el simple afán de competir e intentar ser mejor (Gaitán, 2013).

Así pues, es procedente comentar que los componentes del O.C.R. armonizan con la generación de microciclos de interacción como fundamento del diseño y desarrollo del sistema gamificado, definidos desde la metodología que ofrece el Modelo de Aprendizaje Gamificado “MAGO”, integrado por los componentes de: Motivación, Logros y Recompensas y Narrativa integrados en el proyecto de gamificación.

En conclusión, al crear un juego de gamificación es esencial incluir los sistemas que componen la estructura O.C.R. y/o MAGO. Sin duda, uno de los elementos clave se encuentra en las recompensas que logran convertirse en un “refuerzo positivo” que asienta una disciplina de trabajo divertida y deseable en los estudiantes, sin olvidar que la gamificación supone y aporta mucho más en su ámbito más amplio.

#### 2.4 Modelo de sistema gamificado

Dentro de las condiciones más importantes para la implementación de un modelo, se requiere que tenga una condición de ser adaptable y pueda tener un carácter universal y ser incorporado a cualquier situación que para el caso de la educación virtual sería configurable en su arquitectura a cualquier LMS o CMS.

Un modelo en educación virtual lo componen al menos tres elementos  $S = M + E$  (ver figura 3) (Lasso Cárdenas *et al.*, 2017), en cuanto relaciona las estrategias de enseñanza, la evaluación del aprendizaje y los AVA (ambientes virtuales de aprendizaje). El AVA es un entorno educativo virtualizado en el cual interactúan el docente y el estudiante, gracias a unas características que le son propias a dicho entorno y que lo constituyen como tal. Por tanto, el sistema (S) sería igual a la suma de dos elementos: el modelo (M) y el enfoque (E).

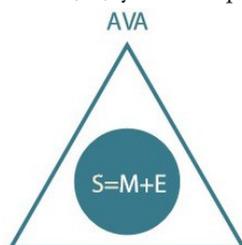


Fig. 3. Articulación entre modelos enfoques y sistemas en educación virtual (Lasso Cárdenas *et al.*, 2017).

El modelo es el arquetipo pedagógico que permite articular los distintos elementos fundamentales que constituyen el mapa de cualquier currículo. Esto es, trazar los diseños que desde la didáctica orientan el actuar pedagógico y el acompañamiento del docente según el horizonte y lo que busca un enfoque neto de la educación en la virtualidad.

El aprendizaje electrónico o E-learning es el resultado de lo nuevo en tecnología educativa, que fundamenta su aparición en teorías y en un marco epistemológico que lo hacen viable para educar las nuevas y venideras generaciones de seres humanos. Es un diseño nuevo que requiere un modelo propio. Para diseñar en esta nueva realidad de enseñar se requiere el fundamento. Por tanto:

“El e-learning, como todos los entornos de formación en la tecnología educativa, debe estar arraigado en marcos epistemológicos para que sea eficaz para la enseñanza y el aprendizaje” (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005).

Desglosando estos elementos soportados teóricamente en el marco del presente proyecto de investigación, se ha definido el modelo de la siguiente manera:



Fig. 4. Núcleo de elementos del modelo.

Cada modelo es un arquetipo, es una referencia y un yacimiento de conocimiento, por lo tanto, la inspiración se asume como un aspecto enfocado a la motivación, la atención y la búsqueda de elementos que sean atractivos para el usuario.

A su vez, consta de elementos que permiten una navegación fluida dentro del entorno virtual de



aprendizaje, un modelo basado en la gamificación tiene escenarios que permiten al estudiante ser inmerso en la experiencia de aprendizaje con el fin de cumplir una serie de etapas o niveles en pro de fortalecer sus conocimientos. Contiene elementos que permiten una navegación fluida dentro del entorno virtual de aprendizaje, por tanto, cuenta con escenarios que permiten situar al estudiante en la experiencia de aprendizaje con el fin de cumplir un conjunto de etapas o niveles en pro de fortalecer su conocimiento.

Sumado a ello cuenta con premios y recompensas enfocadas a una evaluación integral cualitativa y cuantitativa desde el proceso y no solo en el resultado, sino el conjunto de aprendizajes obtenidos en el resultado, sino también en el conjunto de aprendizajes obtenidos en el desarrollo de toda su experiencia de aprendizaje.

El modelo integra elementos que se basan en la articulación y el buen funcionamiento del sistema gamificado desde el núcleo definido. Para ello, parte de la narrativa, que traza la estrategia y establece la historia como una ruta de aprendizaje, desde los contextos, escenarios y diversas metáforas que pueden cautivar a los estudiantes en el entorno virtual. Allí la experiencia del usuario (UX) desempeña un papel relevante, ya que establece los factores de usabilidad de la caracterización de los participantes en el desarrollo de su formación. La dinámica se establece como un proceso de navegación e interacción permanente, es decir, se elabora todo el esquema de generación de escenarios, por tanto, la inteligencia artificial permite la construcción de rutas óptimas y autónomas en función de las alternativas que los alumnos proponen para el aprendizaje desde el Deep learning.

La mecánica corresponde al andamiaje a nivel arquitectónico y a la estructura a nivel del aula virtual o del LMS en términos de módulos y arquitectura del diseño del sistema.

La matemática es el conjunto de insignias, cumplimiento de niveles, calificaciones y puntuaciones y todo el procesamiento de datos que permite los algoritmos

y el nivel de programación de los códigos establecidos para las secuencias de aprendizaje. El control es el conjunto de datos procesados, es decir, cómo el big data contribuye a la toma de decisiones desde la caracterización del usuario hasta el nivel de generación de aquellas rutas que gracias al aprendizaje profundo pueden lograr autonomía y autorregulación centrada en el desarrollo del pensamiento y la creatividad.

## . METODOLOGÍA

Esta investigación se basa en la metodología SCRUM (Schwaber & Sutherland, 2017), en la que se han definido un conjunto de etapas que han permitido el desarrollo del sistema gamificado. Dicha metodología ha generado la ruta de trabajo y es el esquema arquitectónico del desarrollo del modelo de sistema gamificado, desde su idea hasta su desarrollo e implementación.

A continuación, se presentan las fases que constituyen la investigación (Munévar *et al.*, 2020):

- Fase 1. Etapa de exploración: es donde se caracteriza la población objetivo, fundamentalmente se tienen en cuenta los datos de los registros de la plataforma MOODLE que hacen parte integral del sistema gamificado que será adaptado en dicho LMS.
- Fase 2. Etapa de identificación de variables y categorías: con los datos obtenidos producto de la caracterización, se definen las categorías y la ruta de diseño del sistema gamificado.
- Fase 3. Etapa de desarrollo del sistema gamificado: definida la ruta de diseño, se implementa el sistema gamificado siguiendo la perspectiva de analítica de datos, desde modelos basados en inteligencia artificial y elementos de interacción y mediación.
- Fase 4. Etapa de pilotaje del sistema gamificado: se hacen las pruebas del sistema gamificado

en una muestra aleatoria de estudiantes de la UNAD que cursan programas virtuales en el departamento de Antioquia.

- Fase 5. Etapa de validación del sistema gamificado: se implementa el sistema gamificado en la plataforma MOODLE de la UNAD con los estudiantes que cursan programas virtuales de la UNAD en el departamento de Antioquia.

Esta metodología está integrada con las necesidades que requieren llevar un desarrollo al nivel TRL 3 para probar la factibilidad del mismo.

### 3. CONCLUSIONES

Se ha llevado a cabo el desarrollo de un modelo de sistema gamificado para la educación virtual que incorpora tecnologías exponenciales y pedagogías emergentes, el cual es un recurso de vital importancia para la calidad de la educación en línea, ya que además de incorporar aspectos funcionales, desde la arquitectura, el diseño y las estrategias de aprendizaje se basan en tendencias de vanguardia hoy en día. Gracias a la experiencia de usuario, la inteligencia artificial, el aprendizaje profundo y el big data, estos modelos pueden proporcionar soluciones a problemas asociados con la calidad de la educación virtual, ya que promueven la autonomía, el acompañamiento tutorial, la evaluación auténtica, la motivación y, por supuesto, evitan la deserción de los estudios en la educación en línea. Por lo tanto, la gamificación debe ser asumida como una experiencia de aprendizaje permanente y continua, no sólo como un “juego serio” sino que debe ir más allá, como una forma divertida y rigurosa de aprender a aprender y donde converge la motivación, la inspiración y la narrativa digital, que son estrategias que permiten en realidad y en la práctica ser eficaces y con logros muy interesantes para estudiantes instituciones educativas.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, a la Gobernación de Antioquia y a MinCiencias por el apoyo a la presente investigación.

### REFERENCIAS

- Booth, P. (1989). *An introduction to human-computer interaction*. Hove/East Sussex: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Dabbagh, N., & Bannan-Ritland, B. (2005). *Online learning: Concepts, strategies, and application*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill/Prentice Hall.
- Deterding, S. (2012). Gamification: designing for motivation. *interactions, Interactions*, 19(4), 14-17. [https://www.researchgate.net/profile/Sebastian\\_Deterding/publication/244486331\\_Gamification\\_Designing\\_for\\_motivation/links/0a85e53a049814673c000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sebastian_Deterding/publication/244486331_Gamification_Designing_for_motivation/links/0a85e53a049814673c000000.pdf)
- Dillon, A. (2001). Beyond Usability: Process, Outcome and Affect in human computer interactions. *Lazerow Lecture 2001*, at the Faculty of Information Studies, University of Toronto, March 2001. [http://www.ischool.utexas.edu/~adillon/publications/beyond\\_usability.html](http://www.ischool.utexas.edu/~adillon/publications/beyond_usability.html)
- D’Hertefeldt, S. (2000). Emerging and future usability challenges: designing user experiences and user communities. *Interaction Architect.com*. <http://users.skynet.be/fa250900/future/vision-20000202shd.htm>
- Gaitán, V. (2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. *Educativa*. <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizajedivertido/>
- González Muñoz, A. (2018). Aplicaciones de técnicas de inteligencia artificial basadas en aprendizaje profundo (deep learning) al análisis y mejora de la eficiencia de procesos industriales. *Universidad de Oviedo*. <http://hdl.handle.net/10651/45097>
- Hartson, R., & Pyla, P. S. (2012). *The UX Book: Process and guidelines for ensuring a quality user experience*. London: Elsevier.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction*. San Francisco: Wiley.
- Knapp Bjerén, A. (2003). La experiencia del usuario. En: Knapp Bjerén, A. (coord.). *La experiencia del usuario*. Madrid: Anaya Multimedia.



- Lasso Cárdenas, E. P., Munévar García, P. A., Rivera Piraguata, J. A., & Sabogal Padilla, A. (2017). *Estado del arte sobre la articulación de modelos enfoques y sistemas en educación virtual*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/book/article/view/1969>
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15 (2). <http://www.gamifyingeducation.org/files/Lee-Hammer-AEQ-2011.pdf>
- Locart, E (2017). *The OCR structure (Objectives, Challenges, Rewards)*. Supinfo: International University. <https://www.supinfo.com/articles/single/4617>
- Munévar, P., Pedraza, C., Aranda, D., Méndez, Y., Buitrago, P., Buchelli, H., Marín, C. & García, P. (2020). Diseño de un sistema gamificado de formación y acompañamiento docente en Ambientes Virtuales de Aprendizaje. En R. Feltrero (Ed.) *La enseñanza de las ciencias desde la pedagogía social: el paradigma educativo STEM como modelo para la educación integral de ingenieros y ciudadanos*, (pp.87-97). <https://www.semanticscholar.org/paper/Dise%C3%B1o-de-un-sistema-gamificado-de-formaci%C3%B3n-y-en-Garc%C3%ADa-Goyeneche/2b06344774000eea03323e77407200b19014f109>
- Petrovic-Dziedz, M. (2019). Gamifying Online Tests to Promote Retrieval-Based Learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(2). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i2.3812>
- Phillips, B. (2015). *Beyond Badges: Changing the Gamification Narrative*. <https://repository.arizona.edu/bitstream/handle/10150/556586/Beyond%20Badges%20-%20Final.pdf?sequence=1>
- Rozanski, E. P., & Haake, A. R. (2003). *The many facets of HCI*. In Proceedings of the 4th conference on Information technology curriculum (pp. 180-185). <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/947121.947162>
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. Cambridge: The MIT Press.
- Tecnológico de Monterrey. (2016). *EduTrends. Gamificación*. México: Observatorio de Innovación Educativa.
- Werbach K. (2014) (Re)Defining Gamification: A Process Approach. In: Spagnolli A., Chittaro L., Gamberini L. (eds) *Persuasive Technology. Persuasive 2014*. Lecture Notes in Computer Science, vol 8462. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07127-5\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07127-5_23)

