

REVISTA

# TIA

Tecnología, Investigación y Academia -Red Avanzada – RITA  
Publicación Facultad de Ingeniería y Red de Investigaciones de Tecnología

## La gamificación para el aprendizaje de arquitecturas empresariales dentro de una entidad privada

Citar este documento:

Efren-Abdenago L., Julián-David Rojas O., (2021), Una visión de la ramificación como punto de partida para el aprendizaje de arquitecturas empresariales dentro de una entidad privada. *Tecnol.Investig. Academia TIA*, 8(1), pp: 5-17

# La gamificación para el aprendizaje de arquitecturas empresariales dentro de una entidad privada

## *Gamification for learning enterprise architectures within a private organization*

Efrén Abdenago López Galvis<sup>1</sup>, Julián David Rojas Ordoñez<sup>2</sup>

**Resumen:** La gamificación ha sido ampliamente utilizada para mejorar los procesos de aprendizaje en diferentes sectores pedagógicos, esto ha redundado en múltiples beneficios para los entornos de aprendizaje colaborativo, un factor que hace treinta años no estaba tan explorado, ha encontrado su auge en modelos educativos externalizados, online, incluso presenciales, permitiendo obtener el mayor valor de las herramientas que cada persona tiene a su disposición.

El objetivo de este estudio se centra en tener una visión más clara respecto a los procesos de arquitectura en el software e infraestructura tecnológica, que permitan dar soluciones, reduciendo los tiempos de capacitación y la curva de aprendizaje, en este contexto se busca que mediante técnicas interactivas la población seleccionada encargada de ejecutar este tipo de tareas amplíe su capacidad de recolección de información. Teniendo en cuenta lo anterior, se espera poder recolectar la información suficiente para continuar ejecutando diferentes estudios y actividades en torno a la arquitectura de software, dando como resultado un mayor porcentaje de aprendizaje colaborativo sobre las arquitecturas empresariales

Palabras clave: Taxonomía de Gamificación, gamificación.

**Abstract:** The gamification has been widely used to improve the learning processes in different pedagogical sectors, this has resulted in multiple benefits for collaborative learning environments, a factor that thirty years ago was not so explored, has found its rise in outsourced educational models, online, even face to face, allowing to obtain the greatest value of the tools that each person has at their disposal.

The objective of this study is focused on having a clearer vision regarding the architectural processes in the software and technological infrastructure, which allow providing solutions, reducing training times and learning curve, in this context it is sought that by means of interactive techniques the selected population in charge of executing this type of tasks expand their capacity to collect information. Taking into account the above, it is expected to be able to collect enough information to continue executing different studies and activities around the software architecture, resulting in a higher percentage of collaborative learning on enterprise architectures.

<sup>1</sup> Universidad Distrital Francisco José de Caldas, e-mail: ealopezg@correo.udistrial.edu.co

<sup>2</sup> Universidad Distrital Francisco José de Caldas, e-mail: judrojaso@correo.udistrial.edu.co

## **I. Introducción**

La gamificación se ha utilizado ampliamente en entornos educativos, llegando a ser una de las técnicas más utilizadas para la adaptación de temáticas, así como para mejorar los niveles de participación dentro de un grupo de estudiantes. Sin embargo, es una tarea igual de importante realizar un diagnóstico sobre cuáles son los elementos que van a modificarse y que posteriormente se convertirán en elementos centrales del desarrollo de dicha estrategia.

El enfoque en términos educativos se ha dado de manera amplia y existen estrategias y heurísticas diseñadas para casos específicos, no obstante, la gamificación en términos productivos no ha sido explorada de la misma forma, dado el ritmo que entidades privadas y públicas requieren en sus modelos productivos basados en el desarrollo de soluciones de software, debido a la cuarta revolución industrial también llamada 4.0, en la que actualmente se encuentran los modelos empresariales y la dinámica de oferta y demanda, los procesos de inducción, capacitación y adopción de tecnologías se hacen tediosos, entre otras razones porque las arquitecturas de software se vuelven complejas, difícilmente explicables y escasamente auto descriptivas, así como también con nivel de complejidad muy alto para la transmisión de conocimiento. Es por ello que a partir de la gamificación se busca implementar técnicas que permitan la capacitación y una disminución significativa en la curva de aprendizaje en equipos auto gestionados basados en metodologías ágiles.

## **II. Aproximación a la Gamificación**

En esta sección se desarrolla la gamificación como técnica de enseñanza en grupos, evaluando su concepción a través de la heurística, a consecuencia de esto tomando como base para la aplicación de dichas técnicas sobre la abstracción de las partes de la arquitectura empresarial que son candidatas a ser gamificadas.

### **A. Gamificación**

La gamificación ha emergido como una tendencia para sectores de negocio y marketing [1], aunque dicho término no es viejo y se remonta a la fidelización y premiación por puntos a clientes, factores que han fomentado aumento de la gamificación se debe a una serie de factores; como una tecnología más barata, el seguimiento de los datos personales, los éxitos eminentes y la prevalencia del medio de juego que a través de las épocas se ha mantenido como una tendencia durante generaciones. Ahora aplicada o siendo más explorada frente a temas concernientes a la educación [2].

## B. Taxonomía de Gamificación

Con respecto a la taxonomía de la gamificación se detallarán características y buenas prácticas para ser utilizada, así como también aspectos desfavorables de su uso. A partir de un modelo de referencia de gamificación, se extraerán los principales aspectos para el uso de técnicos de gamificación en ambientes empresariales, esto tomando como base la implementación. Dando una explicación general de las etapas de la gamificación bajo esta taxonomía permite abstraer los elementos necesarios para su aplicación. [3].

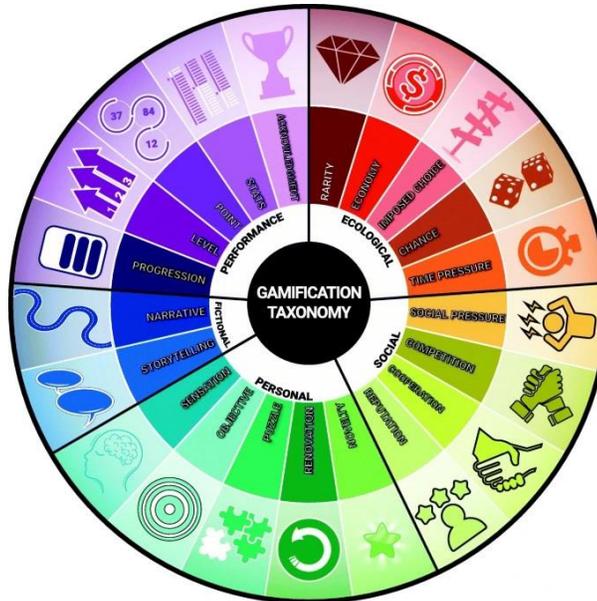


Fig. 1 Taxonomía de Gamificación [2].

- **Medición o performance**

En esta dimensión se tienen en cuenta los aspectos de Punto, Progresión, Nivel, Estadísticas y Reconocimiento, importantes para cualquier elemento gamificado que vaya a implementarse. Dicho factor es importante tenerlo en cuenta ya que define una orientación sobre el jugador.

En este punto se toman en cuenta las herramientas extrínsecas, como punto de apoyo para la remuneración y guía de los jugadores.

- **Ecología**

En esta dimensión se tienen en cuenta aspectos variables sobre el jugador los cuales incluyen, por ejemplo; el azar, la elección impuesta, la economía, la rareza y la presión del tiempo.

Para la implementación se utilizaron estos aspectos como variables constantes ya que el ambiente sobre el cual se desarrolla corresponde a ambientes controlados, así como características definidas para los jugadores, dado que establecen como prerequisites conocimientos previos sobre la ecología de la gamificación.

- **Social**

Existen causas extrínsecas a los jugadores que influyen en su comportamiento estos se factores de naturaleza social permiten recrear una motivación extra sobre el desempeño de cada uno de los jugadores. La interacción con otros jugadores en un entorno organizacional permite que características como la competencia y la presión social influyen en el ritmo del rendimiento de cada uno de los jugadores. [7]

- **Personal**

Aspecto netamente enfocado hacia el jugador tiene como ejes principales cuatro espacios que funcionan como elementos intrínsecos del juego, los cuales son la base para la selección de los elementos a gamificar ya que dependiendo de estos se evaluará la complejidad y tiempo del jugador dentro del ambiente gamificado. [11]

Los principales aspectos a tener en cuenta en esta dimensión son; novedad; definida por la capacidad que de sorpresa que llegue a tener el artefacto gamificado, objetivos; corresponden a hitos y logros propios de la organización a los cuales los sujetos se enfocan en su aprendizaje [9], constante dentro del proceso de gamificación organizacional. Los rompecabezas, hacen referencia a un concepto intrínseco, que corresponden a tareas reales basadas en los objetivos que desarrollen desafíos cognitivos para el sujeto. Estos van a ser los aspectos principales de la dimensión personal que serán tenidos en cuenta para una implementación dentro de una ecología organizacional, dado que se consideran puntos de partida para el desarrollo intrínseco del proceso gamificado.

- **Estadísticas y resultados previos de gamificación.**

Para base de esta investigación se tomó como referencias estadísticas ya realizadas como referencia en ambientes y tecnologías gamificadas que muestran los beneficios, con respecto a la implementación de ambientes gamificados personalizados. [4]

- **Modelos de Gamificación a Implementar.**

A partir de la taxonomía de la gamificación de la cual se seleccionaron cuatro pilares, los cuales fueron base para desarrollar un modelo de gamificación que los contemple dentro de su estructura, y que a su vez permita a la implementación encontrar la necesidad puntual sobre los modelos a gamificar, a partir de esto el modelo será definido por los siguientes aspectos: [5]

- Identificación del problema y motivación.
- Definir los objetos de la solución.
- Diseño y Desarrollo.
- Evaluación

Dichos aspectos serán ampliados en el diseño del modelo a gamificar el cual permitirá ahondar y dar claridad sobre cada uno de los aspectos de este modelo como se relacionan con la taxonomía y cómo se desenvuelven en un ambiente gamificado personalizado.

### III. Arquitectura Empresarial

En esta sección se establecerá un modelo de base de arquitectura empresarial sobre el cual se realizará el diseño y el desarrollo de la gamificación para la implementación de las técnicas de gamificación vistas anteriormente, sobre los cuales, de forma sencilla e interactiva se pueda realizar procesos de inducción de manera ágil. Términos que serán importantes en el desarrollo [13]

#### A. Curva de aprendizaje en organizaciones.

Para tomar en cuenta este punto se deben distinguir dos conceptos del aprendizaje experiencial y la curva de aprendizaje, el primero hace referencia a que las experiencias anteriores de un individuo modifican la percepción del mismo, en el segundo se relaciona la curva de aprendizaje como un subconjunto del aprendizaje experiencial. En consecuencia, la curva de aprendizaje se va a definir como la formulación estándar de las curvas de aprendizaje se modela como una función de la experiencia acumulativa, en una tarea en particular en lugar de una serie de tareas, por lo que se supone que la tasa de aprendizaje se maximiza mediante la dedicación a una sola actividad. Por ende, se considera que la especialización tiene un impacto en las curvas de aprendizaje. [12]

La importancia de las curvas de aprendizaje radica en que a la organización marcaran el ritmo de implementación de nuevos productos, así como los planes en los que se mide capacidad, tiempo y productividad. Por esta razón la herramienta de la curva de aprendizaje es una herramienta importante y que las organizaciones no descuidan en su modelo de producción.

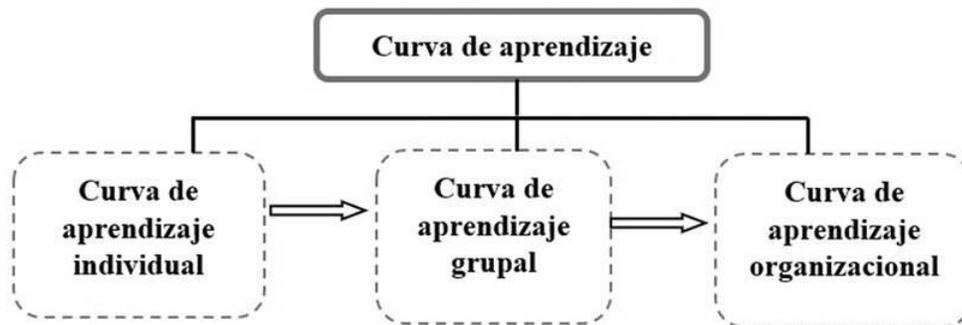


Fig. 2 Tipos de curva de aprendizaje [16].

Dado que la curva de aprendizaje está seccionada en tres tipos de que se pueden evidenciar en la figura relacionada a continuación (Ver figura 2). Con respecto a la gamificación que atañe este modelo de investigación se va a enfocar en el primer modelo del tipo de curva de aprendizaje el cual comprende la curva de aprendizaje individual. No obstante, cabe destacar que el modelo de gamificación propuesto permite el acercamiento desde el tipo individual ampliando al grupal, y al organizativo, atendiendo a

estos en su respectivo orden la taxonomía permite enlazarlos al entorno social del jugador, para una curva de aprendizaje grupal y el ambiente en el que se desenvuelve el jugador para un tipo de curva de aprendizaje organizacional.

## B. Modelos de Arquitectura Empresarial

Las organizaciones que son soportadas por modelos de ingeniería de software tienen como fin transversal a sus propósitos como negocio, realizar e implementar arquitecturas confiables de alta disponibilidad y altamente escalables.

Esto provoca que en la mayoría de los casos las actualizaciones tecnológicas se den de manera paulatina y de formas paralelas en las que arquitecturas transicionales coexisten con arquitecturas To Be. Algunos modelos de referencia se pueden mostrar dentro de los cuales se evidencian arquitecturas coexistiendo dentro de la misma organización.

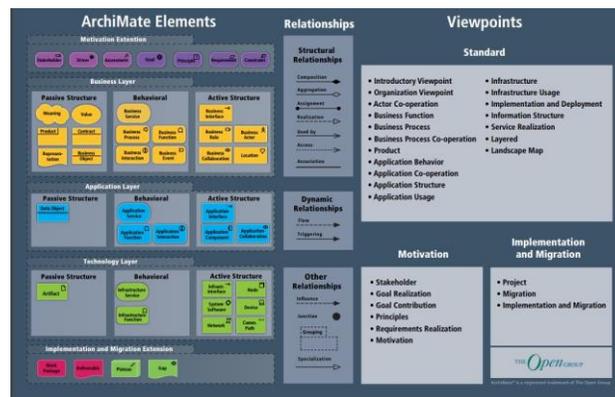


Fig. 4 Modelo de arquitectura empresarial transicional activa y pasiva [6].

## C. Gamificación en Arquitectura Empresarial Seleccionada

En esta sección se desarrollará el modelo de gamificación antes mencionado aplicado al modelo de arquitectura empresarial a gamificar. [15]

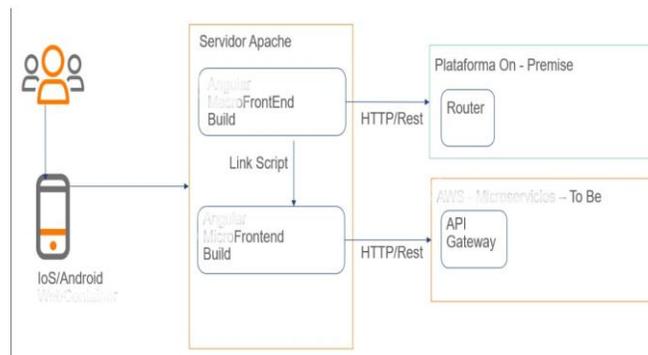


Fig 6. Modelo de arquitectura empresarial a gamificar. Los elementos principales de la arquitectura fueron eliminados a solicitud de la organización). Fuente. Los Autores.

- **Identificación del problema y motivación.**

Esta base del modelo plantea la motivación por una capacitación ágil frente al modelo de arquitectura empresarial propuesto. A raíz de los tiempos de capacitación que se tornan extensos y los procesos que muchas veces son lentos, se define el problema y la motivación en torno al cual va a girar la gamificación.

- **Definir los objetos de la solución.**

En este punto se pueden seleccionar herramientas, algoritmos que cumplan y se comporten conforme a las interacciones de los jugadores, para este modelo específico se implementaron modelos de interacción uno a uno que suplan y controlen el ambiente sobre el cual el jugador se está desarrollando.

Este tipo de solución nos permite controlar aspectos importantes de la taxonomía de la gamificación como lo son; la medición y performance, y la ecología sobre el cual se está desarrollando el jugador.

- **Diseño y Desarrollo.**

En este punto se crearon los procesos o estudios sobre el cual tenía que desarrollar el jugador, y se definieron aspectos importantes con respecto a la conversión de la arquitectura empresarial en un ambiente gamificado dentro de los cuales se pueden destacar; la abstracción de elementos específicos de la arquitectura como un estadio independiente a gamificar, la estructura de comunicación como elementos de interacción en la ecología del sistema que permiten la interacción de niveles o estadios dentro del ambiente gamificado y la implementación de puntajes como método de medición para su entorno social.

- **Evaluación**

Este escenario se da cuando a partir del diseño de un ambiente gamificado personalizado que bajo estándares colaborativos permita la solución a la necesidad planteada, la trae como resultado un modelo de aprendizaje que soporte y permita suplir las respuestas a las preguntas de modelos de arquitectura empresarial, así como a la optimización de recursos de la organización el modelo de evaluación para la implementación y diseño de este tipo de modelos se verá enfocado a la realización de capacitaciones efectivas a los individuos, así como procesos rápidos y repetitivos sobre una tarea específica que en este caso es la realización del nivel de juego propuesto.

De esta manera el modo de evaluación se dará y será medible conforme a la curva de aprendizaje dispuesta para el proceso de aprendizaje expuesto a través del modelo gamificado, los datos proporcionados por este modelo permitieron medir conforme a situaciones concretas el desempeño y el nivel de adaptabilidad a la organización [10].

#### IV. Resultados

En esta sección se explicarán los resultados a través de medidas de procesos de capacitación y tiempos de los sujetos empleados en las células de trabajo.

A partir de la definición de escenarios se pudieron seleccionar los elementos a gamificar lo que obtuvo como resultado la implementación de una ecología de gamificación en la cual el jugador interactúa con tres escenarios dentro del ecosistema gamificado

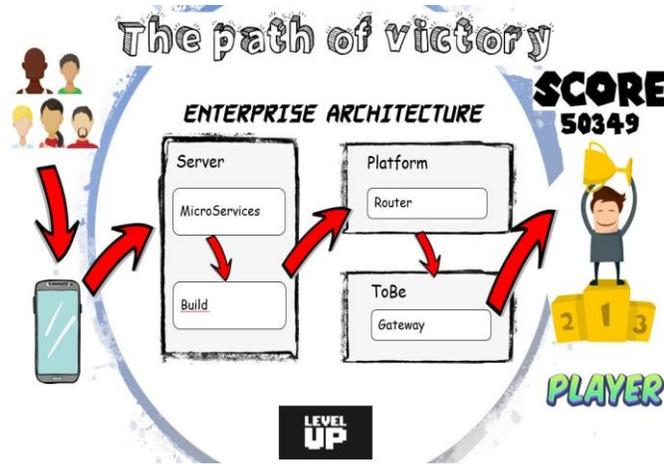


Fig. 7 Implementación de modelo de gamificación personalizado. Autores

Esto permitió que a través de este tipo de soluciones las capacitaciones se dieran de manera ágil, optimizando de esta manera los tiempos de capacitación para nuevos colaboradores, y permitiendo tener herramientas que apoyaran los procesos de aprendizaje colaborativo.

Con respecto a la relación de taxonomía con el ambiente final gamificado, se pueden destacar varios puntos en los que resalta la ecología del sistema gamificado con respecto a los elementos contrastantes de la arquitectura que se implementaron. Además de esto, el performance sobre el cual performance o elementos de apoyo para el jugador sobre el ambiente gamificado como lo son la definición de aspectos importantes sobre la arquitectura, la definición de comunicación define un modelo de guía para el desarrollo del ambiente gamificado, respetando de esta manera dicho principio de la taxonomía.

Cabe destacar el principio de la taxonomía del enfoque social, que bajo esta investigación se basa en la organización en las células de trabajo y en la autogestión de cada uno de los miembros del equipo sobre el colaborador, que se ve reflejado en el tiempo invertido y en el desempeño del proceso a través de la definición de marcas o puntajes que fomentan la competitividad y el uso de herramientas de gamificación personalizada.

Los resultados con respecto al comportamiento de los jugadores permitieron establecer tendencias conforme al avance de los logros establecidos en la definición de logros, las mencionadas tendencias permiten establecer, como la duración de los jugadores conforme a cada nivel de gamificación con

diferentes arquitecturas permite establecer una optimización de los tiempos de capacitación y de inversión de recursos sobre un squad, esto debido a que el uso de un ambiente gamificado conforme al individuo a capacitar, la tendencia a la baja permite medir el nivel de adaptabilidad promedio sobre futuros ingresos de colaboradores a una célula, que tengan como fin ser capacitado. Es por esto que los niveles gamificados para la organización representaron una herramienta medible y cuantificable en cuanto a resultados y proposición de las capacitaciones, así como la evaluación de capacidades de los colaboradores frente al conocimiento del core de su negocio.



Fig. 8. Promedio de niveles gamificados conforme a tiempo de capacitación. Autores

## V. Conclusiones

En esta sección se trabajarán resultados correspondientes a las conclusiones de la investigación realizada con respecto a la gamificación aplicada a procesos de capacitación e inducción en ámbitos organizacionales. Los procesos de gamificación personalizada en entornos colaborativos permiten optimizar procesos de aprendizaje que en entornos colaborativos se torna tedioso y en muchos casos largos.

Así como este tipo de herramienta de aprendizaje sirve para la optimización de recursos a nivel humano y a nivel tecnológico, se establece una base para que se pueda implementar en procesos de producción a gran escala, modelos de negocio organizacionales o modelos de educación [8] dentro de la misma organización, aprovechando de esta manera la implementación de herramientas de gamificación personalizada para diferentes usos.

La taxonomía de la gamificación brinda un marco general de trabajo para el desarrollo de soluciones, además de que provee los aspectos principales a tener en cuenta para su implementación.

La taxonomía permite la interacción entre diferentes ámbitos de las curvas de aprendizaje de la organización lo cual trae como beneficio un impacto transversal a los procesos de aprendizaje de la compañía.

En el transcurso de esta investigación se trabajó en un modelo de implementación para ambientes gamificados que permitan destacar fases importantes dentro del desarrollo de este tipo de herramientas, dado que es un modelo de aprendizaje que todavía tiene ramas que no se han explorado de manera profunda, y trabajos como este permiten establecer bases para investigaciones y soluciones más complejas, conforme a las necesidades diarias de la gamificación.

### Referencias Bibliograficas

- [1] Conaway, R., Garay, M.C. Gamification and service marketing. SpringerPlus 3, 653 (2014). <https://doi.org/10.1186/2193-1801-3-653>
- [2] Katie Seaborn, Deborah I. Fels, Gamification in theory and action: A survey, International Journal of Human-Computer Studies, Volume 74, 2015, Pages 14-31, ISSN 1071-5819, <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006>.
- [3] A.M., Klock, A.C.T., Oliveira, W. et al. Analysing gamification elements in educational environments using an existing Gamification taxonomy. Smart Learn. Environ. 6, 16 (2019). <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0106-1>
- [4] Knutas, A., van Roy, R., Hynninen, T. et al. A process for designing algorithm-based personalized gamification. Multimed Tools Appl 78, 13593–13612 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11042-018-6913-5>
- [5] Smiderle, R., Rigo, S.J., Marques, L.B. et al. The impact of gamification on students' learning, engagement and behavior based on their personality traits. Smart Learn. Environ. 7, 3 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0098-x>
- [6] Modelo arquitectura empresarial. Disponible en: <https://i.pinimg.com/originals/23/30/9c/23309cf3888fc75104694ada93f244f7.png>
- [7] Bovermann, K., Bastiaens, T. Towards a motivational design? Connecting gamification user types and online learning activities. RPTEL 15, 1 (2020). <https://doi.org/10.1186/s41039-019-0121-4>
- [8] Ab. Rahman, R., Ahmad, S. & Hashim, U.R. The effectiveness of gamification technique for higher education students engagement in polytechnic Muadzam Shah Pahang, Malaysia. Int J Educ Technol High Educ 15, 41 (2018). <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0123-0>
- [9] Barata, G., Gama, S., Jorge, J. et al. Gamification for smarter learning: tales from the trenches. Smart Learn. Environ. 2, 10 (2015). <https://doi.org/10.1186/s40561-015-0017-8>
- [10] Pesare, E., Roselli, T., Corriero, N. et al. Game-based learning and Gamification to promote engagement and motivation in medical learning contexts. Smart Learn. Environ. 3, 5 (2016). <https://doi.org/10.1186/s40561016-0028-0>

- [11]Dichev, C., Dicheva, D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain a critical review. *Int J Educ Technol High Educ* 14, 9 (2017). <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- [12]Schilling, M. a., Vidal, P., Ployhart, R. E., & Marangoni, A. (2003). Learning by Doing Something Else: Variation, Relatedness, and the Learning Curve. *Management Science*, 49 (1), 39-56. doi: <http://doi.org/10.1287/mnsc.49.1.39.12750>
- [13]Schnabel, Marc Aurel & Lo, Tian Tian & Aydin, Serdar. (2014). Gamification and Rule Based Design Strategies in Architecture Education. [https://www.researchgate.net/publication/269038257\\_Gamification\\_and\\_Rule\\_Based\\_Design\\_Strategies\\_in\\_Architecture\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/269038257_Gamification_and_Rule_Based_Design_Strategies_in_Architecture_Education) 10.13140/2.1.5150.3689.
- [14]Saqib Hakak, Nurul Fazmidar Mohd Noor, Mohamad Nizam Ayub, Hannyzurra Affal, Nornazlita Hussin, Ejaz ahmed, Muhammad Imran, Cloud-assisted gamification for education and learning – Recent advances and challenges, *Computers & Electrical Engineering*, Volume 74, 2019, Pages 22-34, ISSN 0045-7906, <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2019.01.002>.
- [15]Deterding, S. (2019). Gamification in Management: Between Choice Architecture and Humanistic Design. *Journal of Management Inquiry*, 28(2), 131–136. <https://doi.org/10.1177/1056492618790912>
- [16]Diego Alonso Cardona-Arbeláez<sup>1</sup>, Jorge Luis Río-Cortina, Ana Karina Romero-Severiche, Harold LoraGuzmán. (2019). La curva de aprendizaje y su contribución al desempeño del talento humano en las organizaciones: una revisión teórica [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S202783062019000200037&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S202783062019000200037&lang=es).

Publicación Facultad de Ingeniería y Red de Investigaciones de Tecnología Avanzada – RITA

REVISTA

TIA