

Categorización de tipos de jugador para una estrategia didáctica gamificada entre estudiantes de ingeniería

Miguel Ángel Guzmán Rivera¹, Sandra Luz Canchola-Magdalen²,
Ma. Elena Montes Almanza¹, María Luisa Montes Almanza¹,
Víctor Alejandro González-Huitrón¹,
Ma. Del Consuelo Frías Maldonado¹

¹ Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Querétaro,
Departamento de Sistemas y Computación,
México

² Universidad Autónoma de Querétaro,
Facultad de Informática, Departamento de Posgrado,
México

miguel.gr@queretaro.tecnm.mx

Resumen. La familiaridad que tienen los estudiantes en la actualidad con las tecnologías digitales impone cambios en las estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en la educación superior. Una de las estrategias más prometedoras es la gamificación, pues puede mejorar la motivación para lograr un aprendizaje significativo, y puede incorporar con facilidad el uso de herramientas digitales. Para determinar el tipo de jugador prevalente entre estudiantes de ingeniería se aplicó un test de Bartle entre una muestra representativa de 71 participantes, obteniendo una distribución uniforme entre cuatro categorías de tipo de jugador, con tres características destacadas en común. Esta información servirá para seleccionar mecánicas de juego apropiadas para implementar estrategias gamificadas para el aprendizaje de competencias de programación.

Palabras clave: Gamificación, categorización de jugadores, STEM, educación superior.

Categorization of Player Types for a Gamified Teaching Strategy among Engineering Students

Abstract: The familiarity that students currently have with digital technologies imposes changes in teaching strategies for teaching science, technology, engineering and mathematics in higher education. One of the most promising strategies is gamification, as it can improve motivation to achieve meaningful learning, and can easily incorporate the use of digital tools. To determine the type of player prevalent among engineering students, a Bartle test was applied among a representative sample of 71 participants, obtaining a uniform distribution between four categories of player type, with three outstanding characteristics in

common. This information will be used to select appropriate game mechanics to implement gamified strategies for learning programming skills.

Keywords: Gamification, player categorization, STEM, higher education.

1. Introducción

La educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) se ha convertido en un pilar fundamental para el desarrollo económico en la era contemporánea. En primer lugar, la formación en áreas STEM proporciona a los individuos habilidades críticas y analíticas esenciales para enfrentar los desafíos tecnológicos y científicos del siglo XXI. La capacidad de resolver problemas complejos, el pensamiento crítico y la innovación son competencias que se cultivan a través de la educación STEM y son indispensables para el avance en una economía global basada en el conocimiento [1].

Es por este motivo que la inmersión en la educación STEM, particularmente a nivel universitario, es un motor clave para la competitividad económica de los países, al contribuir a la creación de una fuerza laboral altamente calificada que puede adaptarse rápidamente a las demandas cambiantes del mercado laboral y las innovaciones tecnológicas. Las sociedades que fomentan y fortalecen la educación en estos campos son más capaces de desarrollar industrias tecnológicamente avanzadas, impulsar la investigación y el desarrollo, así como atraer mayores inversiones. Esto, a su vez, fomenta la generación de empleos y promueve un crecimiento económico sostenible [2].

La educación superior se enfrenta, sin embargo, a desafíos que enfatizan la necesidad de reconsiderar los métodos tradicionales de instrucción debido a la creciente alfabetización digital de los estudiantes. Tradicionalmente, la educación ha sido conceptualizada como un proceso de instrucción presencial con el objetivo de apoyar y desarrollar al máximo la personalidad y el potencial natural de los estudiantes. Este ideal educativo no ha cambiado en la actualidad, aunque los medios y canales de diseño del proceso educativo han tenido que adaptarse acorde a los cambios sociales y tecnológicos, para satisfacer las expectativas de los nativos digitales que ocupan las aulas hoy en día [3].

Debe tomarse en consideración que, si bien los alumnos en la actualidad pueden ser considerados como nativos digitales en referencia al manejo de dispositivos electrónicos tales como smartphones, tablets, laptops, etc., esto no significa necesariamente que se adaptarán naturalmente a cambios en el modelo educativo que involucren dichas tecnologías. Sin embargo, con un planteamiento didáctico adecuado, es perfectamente viable instrumentar actividades de aprendizaje significativo en las aulas de la educación superior para la adquisición de competencias relacionadas con las STEM [4], mediante el uso de las herramientas digitales a las que tienen acceso comúnmente los estudiantes.

2. Antecedentes

En la actualidad los estudiantes manifiestan diferentes patrones de pensamiento y procesan la información de manera diferente a generaciones anteriores en virtud de su familiaridad con el entorno digital de las computadoras, Internet y los videojuegos. Estos nativos digitales buscan, interactúan, crean, aprenden y socializan de formas diferentes [5], debido a toda una vida de exposición a las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC).

Es por esta razón que, en la enseñanza de la ingeniería, es necesario el uso de estrategias didácticas en las instituciones de educación superior, que tomen ventaja de las herramientas digitales que ofrecen las TIC para mejorar la experiencia educativa y los resultados de aprendizaje. Estas herramientas digitales permiten la creación de entornos de aprendizaje interactivos y dinámicos que pueden simular situaciones reales de ingeniería. Por ejemplo, software de simulación y modelado 3D permiten a los estudiantes experimentar y visualizar conceptos complejos, como la dinámica de fluidos, el comportamiento estructural o los circuitos eléctricos, en un entorno controlado y seguro. Estas simulaciones facilitan la comprensión y aplicación práctica de teorías abstractas, mejorando la retención y la capacidad de resolución de problemas.

También debe considerarse el uso de plataformas digitales de aprendizaje, tales como los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), que ofrecen recursos y materiales didácticos accesibles en cualquier momento y lugar, lo que fomenta el aprendizaje autónomo y flexible. Los estudiantes pueden acceder a conferencias grabadas, tutoriales en video, artículos académicos y ejercicios interactivos, lo que les permite aprender a su propio ritmo y profundizar en los temas según sus necesidades e intereses. Además, estas plataformas suelen incluir herramientas de evaluación automatizadas, que proporcionan retroalimentación inmediata, ayudando a los estudiantes a identificar sus fortalezas y áreas de mejora de manera oportuna.

Una estrategia didáctica que resulta atractiva a los nativos digitales y que toma provecho de las plataformas digitales es la gamificación, entendida esta como el uso de elementos y principios de diseño de juegos en contextos educativos con el propósito de mejorar la motivación, el compromiso y el aprendizaje de los estudiantes. Esta metodología se basa en la incorporación de dinámicas de juego, tales como la obtención de puntos, niveles, recompensas, desafíos y competencias, en el entorno educativo. Al hacer esto, se busca crear experiencias de aprendizaje más atractivas y dinámicas, que fomenten la participación activa y la persistencia de los alumnos en la realización de tareas académicas. El presente estudio tiene como objetivo investigar el tipo de jugador prevalente entre los estudiantes de ingeniería para mejorar las estrategias gamificadas en la educación STEM.

La relación de la gamificación con las herramientas digitales es intrínseca y fundamental para su implementación efectiva, y ha sido implementada con éxito en la enseñanza de la ingeniería [6]. Las plataformas digitales permiten la creación de entornos interactivos y personalizados donde los elementos de gamificación pueden ser fácilmente integrados y gestionados. Por ejemplo, aplicaciones educativas y sistemas de gestión del aprendizaje pueden incluir características como insignias, tablas de clasificación y misiones, que incentivan a los estudiantes a participar y alcanzar metas de manera lúdica. Además, las herramientas de las TIC facilitan el seguimiento y análisis del progreso de los estudiantes, proporcionando datos valiosos que pueden ser

Tabla 1. Mecánicas de la gamificación.

Mecánica de juego	Descripción
Puntos	Recompensas virtuales por el esfuerzo del jugador. Son la unidad granular de medida en la gamificación
Logros	Completar metas específicas planteadas por el juego
Tableros de liderazgo	Despliegue visual de comparación social, basado en puntos y logros
Insignias	Visualización de los logros del jugador
Grafo social	Representación de la red social del jugador. Las relaciones entre participantes son un importante factor motivacional
Enfrentamientos con jefes	Retos especiales al final de cada nivel
Colecciones	Conjunto de objetos virtuales acumulados
Retos	Objetivos planteados para lograr la motivación del jugador
Desbloqueo de contenidos	Privilegio para los jugadores al conseguir logros
Restricciones	Limitantes al uso de tiempo y de recursos que promueven la automotivación del jugador
Niveles	Progreso del jugador, presentado como una jornada personalizada
Avatares	Visualización del personaje del jugador
Misiones	Retos predefinidos con un objetivo específico
Narrativa	Planteamiento de retos y objetivos en forma de una historia dentro de un contexto que involucra emocionalmente al jugador
Equipo	Grupo de jugadores con una meta común para promover el aprendizaje colaborativo
Bienes virtuales	Recursos utilizables en el juego, resultado de conseguir puntos y logros

utilizados para ajustar y mejorar continuamente las estrategias de enseñanza, y les resultan familiares a los nativos digitales.

La gamificación se caracteriza por ser una técnica que emplea mecánicas de juego en entornos no lúdicos con el propósito de mejorar el compromiso de los usuarios con un servicio. Dichas mecánicas de juego son constructos formados por reglas y lazos de retroalimentación, y su aplicación exitosa dependerá de una estrategia didáctica de gamificación bien diseñada, construida con base en un adecuado entendimiento del participante, su misión y la motivación que lo impulsa. La intención de los autores del presente estudio es instrumentar actividades de aprendizajes gamificadas para la enseñanza de competencias de programación en carreras de ingeniería, tales como exploración de código en mazmorras, juegos de rol en un entorno de desarrollo de software, o sistemas de insignias y logros. Dichas estrategias han demostrado su viabilidad en la enseñanza de la ingeniería de software [7].

La Tabla 1 recopila las mecánicas de juego más comunes a la gamificación [8], las cuales pueden ser usadas de forma individual o combinada.

3. Método

Dada la necesidad de entender las motivaciones de los estudiantes que participarán en el entorno gamificado de aprendizaje, el primer paso es determinar la categoría de jugadores a la que estos pertenecen, estableciendo las siguientes preguntas de investigación:

PI1: *¿Cuál es el tipo de jugador más prevalente entre los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales?*

PI2: *¿Cuál es el perfil motivacional del tipo de jugador más prevalente encontrado?*

Hasta ahora se han propuesto varias teorías que intentan describir diversos perfiles motivacionales de los jugadores. Una teoría prevalente propuesta por Bartle [9] la cual identifica "Tipos" de jugadores en función de su actividad preferida mientras juegan. Para identificar estos tipos, dicho autor desarrolló una prueba pionera en los estudios de juegos y mundos virtuales.

El test de Bartle es un instrumento de evaluación diseñado para clasificar a los jugadores de videojuegos en cuatro tipos principales, basándose en sus preferencias y comportamientos dentro del juego. Los cuatro tipos de jugadores identificados por Bartle son:

- Asesinos, quienes disfrutan de la competencia y el conflicto directo con otros jugadores.
- Exploradores, cuyo propósito es descubrir y conocer más sobre el entorno del juego.
- Socializadores, los cuales buscan la interacción y comunicación con otros jugadores.
- Ambiciosos, centrados en acumular puntos, subir de nivel y lograr objetivos específicos dentro del juego.

La relación del test de Bartle con la gamificación radica en su capacidad para proporcionar información valiosa sobre las motivaciones y preferencias de los usuarios, información que puede ser utilizada para diseñar sistemas de gamificación más efectivos [10]. Conociendo a qué tipo de jugador pertenece un usuario, los diseñadores pueden adaptar las mecánicas y dinámicas del sistema gamificado para satisfacer mejor sus motivaciones, ya sea a través de desafíos competitivos, oportunidades de exploración, interacciones sociales o recompensas y logros.

El método aplicado en esta investigación consistió en aplicar el test de Bartle, que consiste en 35 reactivos binarios, a un conjunto de 71 estudiantes que conforman una muestra representativa de alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, con el fin de conocer el tipo de jugador más prevalente entre ellos, y en base a este conocimiento seleccionar las mecánicas de juego más apropiadas para implementar una estrategia de gamificación que mejore la motivación para lograr un aprendizaje significativo entre los estudiantes, de acuerdo con la Tabla 1.

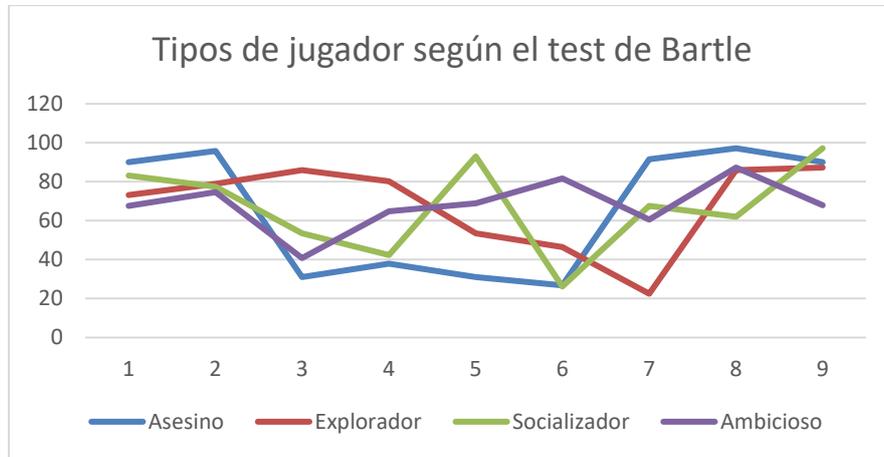


Fig. 1. Porcentaje de respuestas afirmativas a cada uno de los nueve reactivos planteados para cada tipo de jugador.

4. Resultados

Los resultados obtenidos tras la aplicación de la prueba para determinar el tipo de jugador manifiestan que el promedio de las cuatro categorías presenta una distribución uniforme, arrojando los siguientes datos:

- Tipo asesino: 66%,
- Tipo explorador: 68%,
- Tipo socializador: 67%,
- Tipo ambicioso: 68%.

Estos resultados, sin embargo, son engañosos. Aunque la media es bastante similar entre las categorías, al visualizar los datos de los reactivos individuales (ver Fig.1), queda de manifiesto que existen picos claramente distinguibles en varias de las preguntas planteadas.

Al seleccionar los reactivos que obtuvieron un porcentaje de respuesta afirmativa superior al 90%, surge una tendencia marcada hacia tres características comunes entre ellos, en donde los estudiantes manifiestan que:

- Se sienten atraídos por actividades que representen un reto a sus habilidades.
- Buscan la obtención de recompensas que representen un reconocimiento a sus logros.
- Son motivados por la competencia que representan los demás jugadores.

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos pueden servir como guía para determinar el perfil motivacional de los estudiantes, lo que determinará las mecánicas de juego que llevarán a la mayor motivación para lograr los objetivos de aprendizaje establecidos en las actividades gamificadas propuestas. Seleccionar las mecánicas específicas dependerá, entre otros factores, de la plataforma de gestión del aprendizaje utilizada, de los criterios de evaluación para las asignaturas, así como del tema en particular que se pretende aprender.

Para ejemplificar, en el caso de un sistema gamificado de aprendizaje de competencias de programación para ingeniería, sabiendo que los estudiantes buscan retos a sus habilidades, disfrutan la competencia con sus compañeros y gustan de acumular recompensas, y asumiendo el uso de una plataforma de gestión de aprendizaje popular como Moodle, una buena selección de mecánicas aplicables podría ser la asignación de insignias por logros, desbloqueo de contenido por niveles y la publicación de un tablero de liderazgo grupal, todo lo cual puede instrumentarse con facilidad y puede, potencialmente, promover un aprendizaje significativo de las STEM al mejorar la motivación de los participantes [11].

Referencias

1. Agasisti, T., Bertolotti, A.: Higher Education and Economic Growth: A Longitudinal Study of European Regions 2000–2017. *Socio-Economic Planning Sciences*, 81 (2022) doi: 10.1016/j.seps.2020.100940.
2. Valero, A., Van Reenen, J.: The Economic Impact of Universities: Evidence from Across the Globe, *Economics of Education Review*. Elsevier, 68(C), pp. 53–67 (2019) doi: 10.1016/j.econedurev.2018.09.001.
3. Copaci, I., Rusu, A.: A Profile Outline of Higher Education E-Tutoring Programs for the Digital-Native Student – Literature Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 209, pp. 145–153 (2015) doi: 10.1016/j.sbspro.2015.11.270.
4. Córdoba-Valdés, F., Ramírez-Hernández, C., Sánchez-Guzmán, D.: Kinematics Learning in Engineering Students through Low-Cost Prototypes and 3d Printing. *Research in Computing Science*, 153(2) (2024)
5. Prensky, M.: The Emerging Online Life of the Digital Native: What they do Differently Because of Technology and How They do it (2004) http://www.bu.edu/ssw/files/pdf/Prensky-The_Emerging_Online_Life_of_the_Digital_Native-033.pdf.
6. Díaz-Ramírez, J.: Gamification in Engineering Education – An empirical Assessment on Learning and Game Performance. *Heliyon*, 6(9) (2020) doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e04972.
7. Porto, D., Jesus, G., Ferrari, F.: Initiatives and Challenges of Using Gamification in Software Engineering: A Systematic Mapping. *Journal of Systems and Software*, 173 (2021) doi: 10.1016/j.jss.2020.110870.
8. Kumar, J.: Gamification at Work: Designing Engaging Business Software. In: *Proceedings of the Second International Conference on Design, User Experience, and Usability: Health, Learning, Playing, Cultural, and Cross-Cultural User Experience*, pp. 528–537 (2013) doi: 10.1007/978-3-642-39241-2_58.
9. Bartle, R.: Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit MUDs. *Journal of MUD Research*, 1(1), pp. 19 (1996)

Miguel Ángel Guzmán Rivera, Sandra Luz Canchola-Magdaleno, et al.

10. Rowicka, M., Postek, S.: Who Likes to Learn New Things? How Gamification User Types and Satisfaction But Not the Frustration of Basic Psychological Needs Explain the Preference for Learning New Things. *Acta Psychologica*, 236 (2023) doi: 10.1016/j.actpsy.2023.103925.
11. Guzmán_Rivera, M., Escudero-Nahón, A., Canchola-Magdaleno, S.: “Gamificación” de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: Cartografía conceptual. *Sinéctica*, 54 (2020) doi: 10.31391/s2007-7033(2020)0054-002.