

El Rol de Estudiantes de Educación Superior en la Gamificación según su Motivación

The Role of Higher Education Students in Gamification according to their Motivation

Lisset Medel-San Elías¹, Reyna Moreno-Beltrán² y Eduardo Aguirre Caracheo³



✓ Recibido: 1/noviembre/2021

✓ Aceptado: 2/marzo/2022

✓ Publicado: 29/junio/2022

 Páginas: 20-26

 País

¹México

²México

³México

 Institución

¹²³Universidad Autónoma de Querétaro

 Correo Electrónico

¹lisset.medel@uaq.edu.mx

²reyna.moreno@uaq.mx

³eduardo.aguirre@uaq.mx

 ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0001-7098-3071>

²<https://orcid.org/0000-0002-5307-0921>

³<https://orcid.org/0000-0003-0323-1667>

Citar así:  APA / IEEE

Medel-San Elías, L., Moreno-Beltrán, R. & Aguirre Caracheo, E. (2022). El Rol de Estudiantes de Educación Superior en la Gamificación según su Motivación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 15(1), 20-26. <https://doi.org/10.37843/rted.v15i1.283>

L. Medel-San Elías, R. Moreno-Beltrán y E. Aguirre Caracheo, "El Rol de Estudiantes de Educación Superior en la Gamificación según su Motivación", *RTED*, vol. 15, n.º 1, pp. 20-26, jun. 2022.

Resumen

Actualmente la gamificación como técnica para la enseñanza-aprendizaje se ha vuelto muy popular gracias a los beneficios de ésta, como el aumento en el interés y motivación por parte de los estudiantes en una materia. Por tanto, el objetivo fue conocer cuáles son las motivaciones de los estudiantes además de las dinámicas de los juegos que se pueden implementar para retenerlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La presente investigación se llevó a cabo bajo el paradigma cuantitativo, de tipo exploratorio y diseño experimental con estudiantes inscritos en las diferentes carreras ofertadas por la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro. Se aplicó un cuestionario basado en la prueba de Bartle a 49 estudiantes para conocer sus preferencias en cuanto a las dinámicas de los juegos. De dicho instrumento se obtuvo como resultado el rol de cada estudiante en el juego, el tipo de actividades que prefiere realizar basadas en las dinámicas de los juegos, además de las acciones o factores que motivan al estudiante. Lo cual, nos permitió crear dinámicas de gamificación apropiadas para incitar a los estudiantes a aprender mientras juegan. Así mismo, se demostró la importancia de la motivación en el aprendizaje desde el punto de vista de la gamificación ya que se logró clasificar en diversos tipos de jugador o rol en el juego, y cada tipo de jugador tuvo su propia motivación y manera de retención, que debe ser consideradas al momento de diseñar un ambiente virtual de enseñanza-aprendizaje o actividad gamificada para lograr que ésta sea exitosa. En conclusión, para gamificar de manera eficiente es importante conocer a nuestros estudiantes, así como sus motivaciones para retenerlos en el proceso de enseñanza y lograr su aprendizaje.

Palabras clave: Identificación, rol, gamificación, motivación.

Abstract

Gamification as a teaching-learning technique has become very popular thanks to its benefits, such as the increase in interest and motivation on the part of students in a subject. Therefore, the objective was to know the students' reasons and the games' dynamics that can be implemented to retain them in the teaching-learning process. The present investigation was carried out under the quantitative paradigm of an exploratory type, and experimental design with students enrolled in the different careers offered by the Faculty of Informatics of the Autonomous University of Querétaro. A questionnaire based on the Bartle test was applied to 49 students to find out their preferences regarding the dynamics of the games. Each student's role in the match was obtained from the instrument, the type of activities that she prefers to perform based on the dynamics of the games, and actions or factors that motivate the student. Likewise, the importance of motivation in understanding the point of view of gamification is highlighted since it is selected in different types of players or roles in the game. Every kind of player has its motivation and retention method. That must be considered when designing a virtual teaching-learning environment or gamified activity to make it successful. In conclusion, to gamify efficiently, it is essential to know our students and their motivations to retain them in the teaching process and achieve their learning.

Keywords: Identification, role, gamification, motivation.

Introducción

Actualmente la gamificación como técnica para la enseñanza-aprendizaje se ha vuelto muy popular gracias a los beneficios de ésta, como el aumento en el interés y motivación por parte de los estudiantes en una materia. Con el paso del tiempo la gamificación ha ganado popularidad, desde sus inicios en el marketing hasta su implementación en diversas áreas donde destaca el uso en el contexto educativo y, a pesar del tiempo que ésta tiene implementándose, hay muchas variables que pueden afectar su objetivo, como el ambiente en el cual se desarrolla, los actores involucrados, las dinámicas que se implementan, así como el modo en el que se llevan a cabo y la motivación.

El término gamificación surge en el 2008, pero no se hace popular sino hasta mediados del 2010, donde es visto como el proceso en el cual se implementan mecánicas de los juegos en entornos no comunes o lúdicos con la finalidad de mejorar la experiencia del usuario, motivación, concentración, esfuerzo y fidelización (Peñalva et al., 2018) y (Morales & Jéfferson, 2017). Además, Salen & Zimmerman (2004) definen que la base de la gamificación es el juego, donde los usuarios se involucran en una dinámica definida por reglas, interactividad y retroalimentación.

Específicamente en el ámbito educativo es definida como una técnica de aprendizaje que incorpora mecánicas de los juegos con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor los conocimientos, mejorar alguna habilidad o recompensar acciones concretas, entre muchos otros objetivos (Sanmugam et al., 2016) y (Gaitán, 2013). También, es vista como una oportunidad para motivar, mejorar las dinámicas de grupo, atención, crítica reflexiva, así como el aprendizaje significativo de los alumnos generando habilidades, conocimiento o logro de objetivos (Oliva, 2017) y (Hanus & Fox, 2015). Además de acuerdo con Piñeiro-Otero & Costa-Sánchez (2015) la gamificación es el proceso por el cual se adaptan necesidades del entorno educativo fomentando la interacción, motivación además de la participación del alumnado.

De acuerdo con lo anterior, podemos destacar según los diversos autores que la gamificación se lleva a cabo mediante dinámicas o mecánicas que están basadas en las reglas del juego, y que dependiendo de la finalidad que se tenga al gamificar

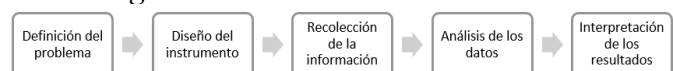
es que pueden existir diversos objetivos, como mejorar la experiencia al realizar una actividad, mejorar la concentración o habilidades específicas, así como generar conocimiento. Por ende, el objetivo de la presente investigación fue conocer cuáles son las motivaciones de los estudiantes además de las dinámicas de los juegos que se pueden implementar para retenerlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como, además, para mejorar las actividades o resultado. Para lograr lo anterior, es necesario saber qué dinámicas o mecánicas nos conviene implementar, debido a que éstas pueden cambiar según los actores involucrados en la gamificación, es por esto, que surge la necesidad de identificar el rol que juegan los estudiantes con respecto a sus motivaciones.

Metodología

Esta investigación se realizó mediante el paradigma positivista de enfoque cuantitativo el cual nos permite recopilar y analizar datos para comprobar teorías. Debido a la importancia para esta investigación de conocer los porcentajes de alumnos que se inclinan hacia cierta preferencia en cuanto a los roles existentes en los juegos además de cómo afectan al diseño del ambiente gamificado. En la Figura 1 se muestra la metodología a seguir propuesta por Hueso & Cascant (2012).

Figura 1

Metodología cuantitativa



Nota. En la imagen se muestran los cinco pasos a seguir para llegar a un resultado mediante la metodología cuantitativa, elaboración propia basado en Hueso & Cascant (2012).

De acuerdo con Cordero & Nuñez (2018) implementar mecánicas gamificadas permite que los estudiantes se involucren más en su autoaprendizaje y experimenten una clase más productiva, además al gamificar como método de enseñanza se debe definir claramente los objetivos a cumplir antes de aplicarlo. Asimismo, es un método aplicable en diferentes contextos, desde lo presencial hasta lo virtual por ende, al diseñar de un ambiente virtual gamificado es necesario además de conocer los objetivos de aprendizaje, conocer también el tipo de jugador que usará la plataforma por lo cual debemos conocer los tipos de jugadores y sus características, es decir

cuales dinámicas gamificadas prefieren los estudiantes inmersos en el ambiente virtual gamificado.

Para identificar los roles que juegan los estudiantes inmersos en la gamificación se diseñó un cuestionario con la herramienta tecnológica *Google Forms* basado en la prueba de Bartle, el cual consiste en 35 preguntas divididas en cuatro bloques los cuales ayudan a identificar el tipo de jugador. Estas preguntas se responden únicamente con un sí o un no, al obtener los resultados se suman todos los sí de cada bloque de preguntas. El instrumento se aplicó mediante internet a 49 alumnos de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro pertenecientes a diversos semestres, carreras y materias. Dicha muestra se obtuvo por conveniencia debido a la actual pandemia.

El cuestionario antes mencionado arrojó datos binarios como ya se había mencionado, en formato de sí o no, para analizar el tipo de jugador se sumaron todas las preguntas cuya respuesta fuera sí, es importante recordar que el instrumento se encontraba dividido en 4 bloques, por lo tanto dicha suma se hizo a su vez por bloque, de esta forma se obtuvo por cada bloque el grado de preferencia de los estudiantes por ese rol o característica en los juegos. Se elaboró una gráfica que facilita la comprensión de los resultados (Ver Figura 2).

Los resultados obtenidos del instrumento se graficaron para visualizar e interpretar fácilmente los mismos. En el siguiente apartado se hablará a detalle de los resultados más significativos para esta investigación.

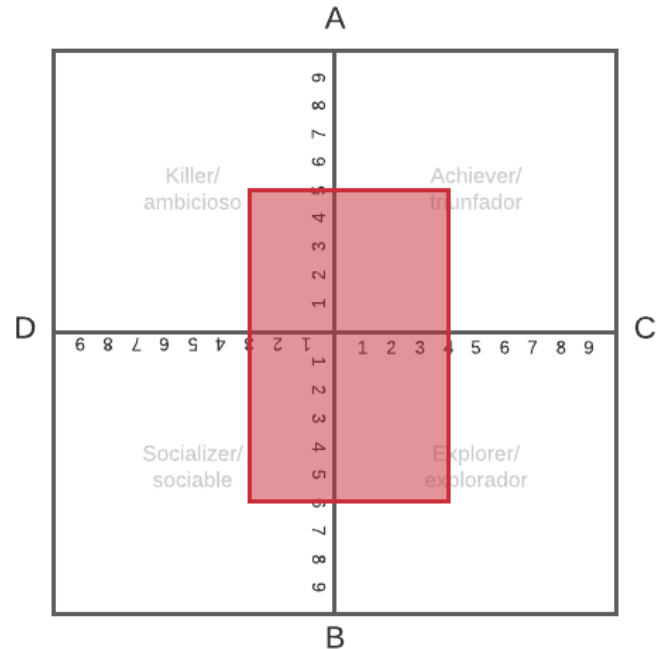
Resultados

Al finalizar la aplicación y análisis del instrumento elaborado para esta investigación, se pudo recuperar la siguiente información. La prueba de Richard Bartle se divide en cuatro bloques, el bloque del rol *killer* o ambicioso, el bloque del rol *achiever* o triunfador, el bloque del rol *socializer* o sociable y el bloque del rol *explorer* o explorador que ya se habían mencionado y definido anteriormente. En este caso, los estudiantes que contestaron el instrumento basado en la prueba de Richard Bartle se pueden clasificar según sus respuestas positivas, en dos principales roles del juego, como jugadores con rol explorador o jugadores con rol triunfador, y esto se debe a las características y motivaciones que cada uno de los estudiantes tiene. En la Figura 2 se

muestran los resultados generales del instrumento aplicado.

Figura 2

Tipo de Jugador



Nota. Este cuadro está dividido en cuatro partes y cada una representa un rol del jugador, la figura roja muestra hacia donde se inclina la preferencia de los estudiantes en cuanto a un rol de jugador, elaboración propia (2021).

Además, en la Figura 2 se puede apreciar que el rol de jugador más común es el jugador de tipo explorador, debido a que los cuadrantes con mayor área en rojo son los que tienen más estudiantes con características que los agrupan en ese rol, lo que nos dice que para implementar la gamificación y obtener éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje con este tipo de estudiantes es necesario implementar estrategias de motivación que les permitan descubrir lo desconocido, aprender más y autosuperarse; mediante retos, logros y diversos niveles por superar.

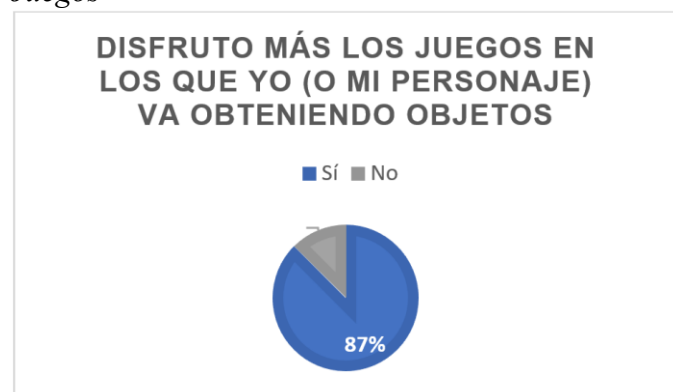
El siguiente tipo o rol de jugador más común sería el triunfador, el cual necesita superar objetivos, resolver retos, conseguir recompensas y descubrir nuevos niveles para que la motivación de la gamificación sea exitosa y por ende se cumpla el objetivo del aprendizaje. Así mismo siguiendo la lógica de los cuadrantes con mayor área en rojo podemos ver que el siguiente rol con más jugadores que cumplen ciertas características sería el rol sociable y por último el rol ambicioso.

Por otro lado, analizando las preguntas que se consideraron con mayor importancia para esta

investigación, se obtuvo lo siguiente, en la Figura 3 podemos ver que el 87% de los alumnos disfrutaban más los juegos en los que se obtiene algo, como un reconocimiento, algún premio u objeto de valor en el contexto de la dinámica del juego. Lo que nos deja saber que dar recompensas a los alumnos por cumplir alguna meta, objetivo o actividad es satisfactorio para ellos.

Figura 3

Los Alumnos Disfrutaban Obtener Recompensas en los Juegos

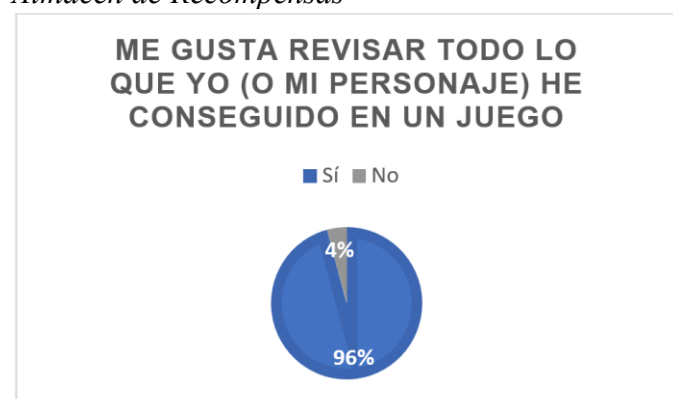


Nota. Se muestra que los alumnos prefieren o disfrutan obtener recompensas en los juegos, elaboración propia (2021).

En la siguiente Figura 3, se puede observar que además de disfrutar el obtener objetos en los juegos, a los alumnos también les gusta seguir viendo todo aquello que hayan obtenido o ganado (Ver Figura 4).

Figura 4

Almacén de Recompensas



Nota. A los jugadores les gusta sentir que tienen el control y la posibilidad de visualizar en cualquier momento sus posesiones, tanto nuevas como antiguas, elaboración propia (2021).

A los estudiantes les gusta ser reconocidos por su capacidad para cumplir un reto, en la Figura 5 podemos notar que el 92% de los alumnos contestó que les gusta que en un juego se les reconozca, ya sea

por medio de la obtención de insignias, trofeos, estatus en tabla de posiciones o algún tipo de recompensa.

Figura 5

Reconocer la Capacidad de Resolver Retos

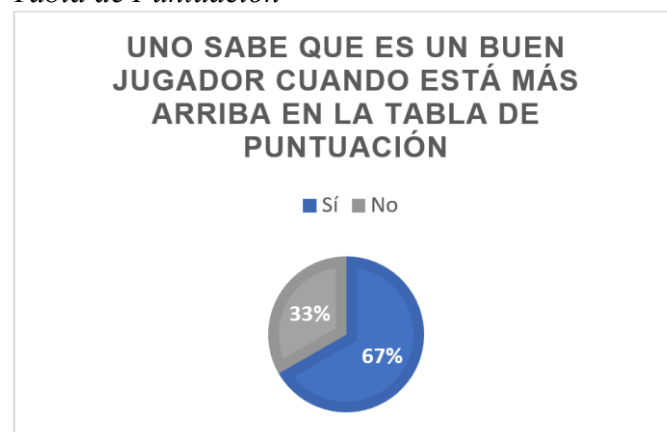


Nota. Ser reconocido por su capacidad de lograr cumplir o resolver un reto en el ámbito del juego es importante para los estudiantes, elaboración propia (2021).

En relación con la Figura 5, en Figura 6 podemos observar que al 67% de los alumnos les gusta ver su nombre en una tabla de puntuaciones ya que esto les permite medirse de ciertas formas, aunque no es un parámetro que defina que tan buenos o malos son.

Figura 6

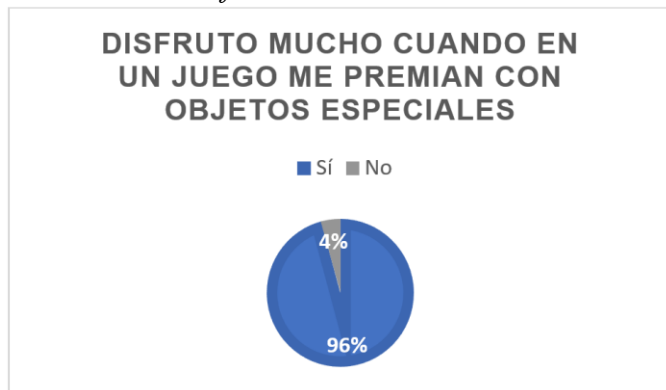
Tabla de Puntuación



Nota. Visualizarse en una posición específica o conocer el estatus de los demás jugadores hace que los estudiantes ganen confianza en ellos y continúen esforzándose, elaboración propia (2021).

En la Figura 7 podemos observar que la mayoría de los alumnos disfrutaban cuando en los juegos los premian con objetos especiales, puede ser una medalla, un trofeo, una insignia, un reconocimiento o cualquier otro objeto que resulte importante para el alumno.

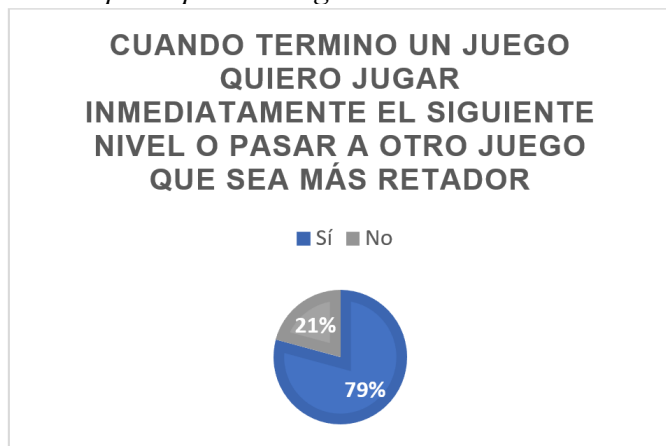
Figura 7
Los Alumnos Disfrutan Cuando se les Premia



Nota. Recibir un premio hace que los jugadores se sientan más motivados, elaboración propia (2021).

Además, un punto importante por mencionar es que a los alumnos les gusta continuar con el reto y seguir escalando en la dificultad de los mismo, en relación con la gamificación y sus dinámicas podemos definir qué, los estudiantes buscan subir de nivel y encontrar más retos que los motiven a seguir a delante (Ver Figura 8).

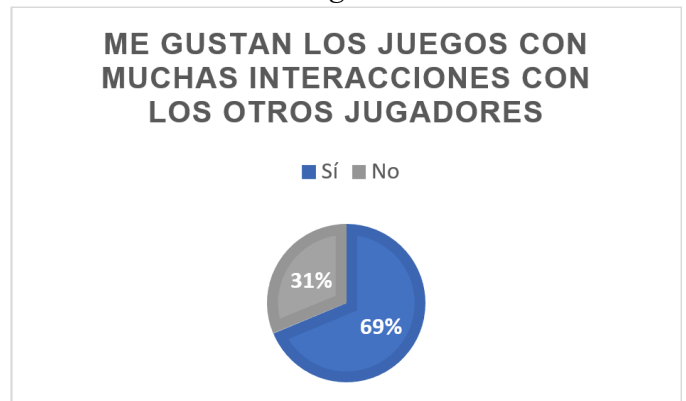
Figura 8
Niveles para que un Juego sea más Retador



Nota. En la mayoría de los casos los jugadores al terminar con un nivel o juego buscan de inmediato seguir con un reto más, elaboración propia (2021).

En la Figura 9 vemos que al 69% de los alumnos les gustan interactuar con otros jugadores y esto lo podemos ver reflejado en las tablas de posiciones, donde los alumnos pueden ver contra quien están jugando y cómo van los demás jugadores.

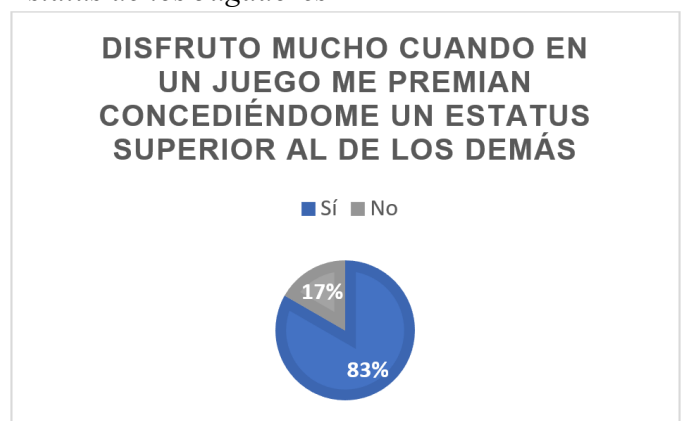
Figura 9
Interacción con Otros Jugadores



Nota. Los jugadores disfrutan la interacción con otros jugadores, elaboración propia (2021).

Por último, en la Figura 10 podemos ver que el 83% de los alumnos disfrutan mucho cuando en un juego se les reconoce su esfuerzo y se les premia dándoles algún estatus superior a los demás, con relación a la Figura anterior en donde los alumnos también comentan su preferencia o gusto por la interacción con los demás jugadores.

Figura 10
Estatus de los Jugadores



Nota. Para un jugador el poder visualizar su progreso con respecto al de sus compañeros, ayuda a motivar e incentivar su participación en el juego, elaboración propia (2021).

Discusiones

Los estudiantes pudieron clasificarse en diversos tipos de jugador o rol en el juego, y cada tipo de jugador tuvo su propia motivación y manera de retención, que debe ser consideradas al momento de diseñar un ambiente virtual de enseñanza-aprendizaje o una actividad gamificada para lograr que ésta sea exitosa. La importancia entonces de conocer estas características de los estudiantes se

refleja en la motivación y compromiso de los estudiantes con respecto a una materia o actividad. No considerar las características de los estudiantes al momento de gamificar podría dar resultados igualmente positivos en cuanto a la motivación de los estudiantes, sin embargo la permanencia y compromiso es el que podría verse afectado al no cumplir o estimular a los alumnos con las dinámicas del juego apropiadas para su estilo de aprendizaje.

La motivación es uno de los principales factores influyentes en el aprendizaje, esta puede tanto afectarlo como mejorarlo, todo depende cuanto motivación tenga el alumno. De acuerdo con Olanco-Hernández (2011) el término motivación es el grado de esfuerzo de los alumnos para conseguir las metas académicas que consideran útiles además de significativas. Por otro lado, Abarca (1995) define motivación como el proceso en el cual diferentes componentes aparecen y desaparecen según las circunstancias determinadas por los fenómenos sociales, culturales y económicos. También Carrillo et al. (2009) define motivación como aquello que mueve o tiene eficacia o virtud para mover así mismo es el interés por una actividad que puede ser de origen fisiológico o psicológico.

Asimismo, Tapia (1991) citado en Olanco-Hernández (2011) menciona que las metas que los alumnos buscan alcanzar pueden clasificarse con base en varias categorías: Metas relacionadas con tareas, que nos dice que la motivación por alcanzar una meta hace que el individuo sea más persistente, aprenda más eficazmente y tienda a llegar a conclusiones antes que otros estudiantes; Metas relacionadas con el ego, producen mayor persistencia, más éxito en la solución de problemas y mayor aprovechamiento académico a corto y largo plazo; Metas relacionadas con la valoración social, esta ocurre por la necesidad de aceptación y reconocimiento de las virtudes y aprobación tanto de padres, maestros y compañeros; Metas relacionadas con la consecución de recompensas externas, esta meta está directamente relacionado con un estatus económico u otras posibilidades de recompensas externas como son becas, premios, certificados entre otros.

La motivación se puede dividir de dos maneras: intrínseca, esta ocurre cuando un alumno está motivado por el simple proceso de aprender así como el interés que genera la materia sin esperar algo a cambio, nada que lo obligue o apremie (Raffini, 1998). Por otro lado, la motivación extrínseca de

acuerdo con Campanario (2002), se produce cuando el estímulo no guarda relación directa con la materia desarrollada, o cuando el motivo para estudiar es solamente la necesidad de aprobar el curso. Es importante conocer las necesidades, intereses y los motivos de los alumnos al aprender para poder aplicar técnicas de motivación adecuadas.

Para una buena implementación de la gamificación es necesario conocer qué es lo que motiva a los alumnos, y para esto es importante mencionar que existen diversas teorías, segmentaciones y clasificaciones que sitúan a los jugadores, en este caso alumnos en diferentes taxonomías en función de sus motivaciones. En la Tabla 1 se mostrarán los tipos de jugador y las motivaciones de cada uno, basado en la clasificación de Bartle.

Tabla 1
Tipos de Jugador y sus Motivaciones

Tipo de jugador	Motivación	Formas de retención
Ambicioso	Ganar	Ranking
	Ser el primero en la clasificación	Listas de clasificación
	Competir con otros y quedar por encima	Niveles
	Jugar solo para ganar	
Triunfador	Superar objetivos	Sistema de logros
	Resolver retos	
	Conseguir recompensas	
	Descubrir nuevas cosas	
Sociable	Compartir con los demás	Listas de amigos
	Crear red de contactos	Chats
Explorador	Descubrir lo desconocido	Retos complejos Niveles
	Aprender	
	Autosuperarse	

Nota. Se muestran los diferentes roles de los jugadores, así como los elementos que los motivan y las formas de retención, elaboración propia basada en Losada (2015).

Conclusiones

La importancia del estudio radica en que al gamificar es sustancial conocer qué se va a gamificar y para quién, en otras palabras, si el contenido es apto para implementarse con dinámicas de juegos o no, además, se necesita saber para quién se va a gamificar, lo cual, ayuda a los maestros a saber qué tipo de dinámicas implementar para un buen

aprovechamiento del recurso. Debido a la diferencia entre gamificar para un grupo de universitarios, o para un grupo de estudiantes de primaria, así mismo para una buena implementación de la gamificación es importante saber qué rol dentro del juego prefieren los estudiantes al momento de jugar.

Por lo anterior, es importante mencionar que cada estudiante es diferente en cuanto a sus intereses, forma de ser, gustos e incluso estilo de aprendizaje, asimismo cada uno tiene sus propias características capaces de definirlo, agruparlo o clasificarlo facilitando así el proceso del diseño o planeación de una materia. Clasificar a los estudiantes nos permite entonces un mejor control al momento de diseñar material didáctico para la enseñanza-aprendizaje, adecuado a los estudiantes.

De acuerdo con los resultados de esta investigación, los estudiantes muestran un perfil muy marcado que nos permite definir dinámicas de gamificación que se pueden implementar para la enseñanza-aprendizaje, sin embargo, estos resultados pueden variar según los datos demográficos de cada estudiante y en dónde se aplique el cuestionario de preferencia de rol en el juego.

Para una gamificación exitosa, es recomendable conocer las características de los estudiantes y con base a lo anterior, definir qué tipo de jugador es el que predomina en un grupo o salón para poder diseñar actividades o temas gamificados basados en las características del jugador y contemplando el estilo o dinámicas de los juegos que entonces deberán aplicarse para mantener cautivos a los estudiantes, así como motivados y comprometidos con su aprendizaje.

Referencias

- Abarca, S. (1995). *Psicología de la motivación*. UNED.
- Campanario, J. M. (2002). ¿Cómo influye la motivación en el aprendizaje de las ciencias? *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33, 121-140.
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T. & Sol-Villagómez, M. (2009). *La motivación y el aprendizaje*. *Alteridad*, 4(1), 20-33. <https://www.learntechlib.org/p/195445/>.
- Cordero B. D., & Núñez A. M. (2018). El uso de técnicas de gamificación para estimular las competencias lingüísticas de estudiantes en un curso de ILE. *Revista de Lenguas Modernas*, 0(28), 269-292. <https://doi.org/10.15517/rm.v0i28.34777>
- Gaitán, V. (2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. *Educativa*, <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computer & Education*, 80, 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Hueso-González, A.; Cascant I Sempere, M.J. (2012). *Metodología y técnicas cuantitativas de investigación*. Editorial Universitat Politècnica de València. <http://hdl.handle.net/10251/17004>
- Losada, R. (2015). *Gamificación: ¿Qué tipo de jugador eres?* InnovaTalent.
- Morales, B & Jéfferson, T. (2017). *E-learning y gamificación como apoyo al aprendizaje de programación*. <http://dehesa.unex.es/handle/10662/6429>
- Olanco-Hernández, A. (2011). La motivación en los estudiantes universitarios. *Actualidades Investigativas en Educación*, 5(2). <https://doi.org/10.15517/aie.v5i2.9157>
- Oliva, H. A. (2017). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad Y Reflexión*, 44, 29-47. <https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3563>
- Peñalva, S., Aguaded, I., & Torres-Toukourmidis, Á. (2018). La gamificación en la universidad española. Una perspectiva educocomunicativa. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 10(1), 245-256. <https://doi.org/10.14198/medcom2019.10.1.6>
- Piñeiro-Otero, T., & Costa-Sánchez, C. (2015). ARG (juegos de realidad alternativa). Contribuciones, limitaciones y potencialidades para la docencia universitaria. *Comunicar*, XXII. 44, 141-148. <https://doi.org/10.3916/C44-2015-15>
- Raffini, J. (1998). *150 Maneras de incrementar la motivación en la clase*. Pax México.
- Salen, K., Tekinbas, K. S., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT press.
- Sanmugam, M., Abdullah, Z., Mohamed, H., Aris, B., Zaid, N., & Suhadi, S. M. (2016). The affiliation between student achievement and elements of gamification in learning science. 4th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT). 1-4. DOI: 10.1109/ICoICT.2016.7571962