

Gamification & Education: Una Revisión Bibliométrica

Fernando J. Garrigos-Simon^a, Yeamduan Narangajavana-Kaosiri^b, Sofía Estelles-Miguel^a, Juan Vicente Oltra-Gutierrez^a, Silvia Sanz-Blas^c, Ismael Lengua-Lengua^d, José Onofre Montesa Andrés^a

^aDepartamento de Organización de Empresas, Universitat Politècnica de València, Valencia, España, fgarrigos@doe.upv.es, soesmi@omp.upv.es, jvoltra@omp.upv.es, jomontes@omp.upv.es,

^bDepartamento de Administración de empresas y Marketing, Universitat Jaume I, Castellon, España ynaranga@uji.es, ^cDepartamento de Comercialización e Investigación de Mercados, Universitat de Valencia, España, silvia.sanz@uv.es, ^dDepartamento de Ingeniería Gráfica, Valencia, España, ilengua@dig.upv.es

Resumen

La Gamificación es una creciente area de investigación en la literature de Educación, debido a la necesidad y relevancia de nuevas metodologías innovadoras para enfrentar el nuevo entorno de aprendizaje. Sin embargo existe una carencia de investigación sobre la importancia y el desarrollo de la literature de Gamificación en el campo de la Educación (GE). Este artículo realiza una relevante contribución a la literature de Educación, al revisar esta literature, a través de un análisis bibliométrico y gráfico de la misma. El documento presenta una descripción bibliométrica de la investigación sobre Gamificación y Educación. El trabajo estudia 635 referencias recopiladas de la Web of Science (WoS), analizando específicamente 483 trabajos de la base de datos de la WoS Core Collection. Además, el documento utiliza el programa de visualización de similitudes (VOS)viewer para mostrar gráficamente el material. El estudio realiza una revisión amplia de esta literatura, una co-ocurrencia de palabras clave y un análisis de las principales revistas y los artículos más relevantes. Los resultados muestran el estado y las principales tendencias de esta literatura, identificando los temas principales y el análisis principal, que puede ser significativo para que los investigadores comprendan mejor la situación y el estado del arte de la Gamificación en el campo de la Educación

Palabras Clave: Gamificación, Educación, Bibliométrico, Visualización.



Abstract

Gamification is a Growing research topic in the literature of Education, due to the necessity and relevance of new innovative methodologies to face the new learning environment. However, there is a lack of research about the importance and development of the literature of Gamification in the Education field (GE). This paper makes a relevant contribution to the literature of Education by reviewing this literature, through a bibliometric and visualization analysis. The, the paper presents a bibliometric overview of Gamification and Education research. The work studies 635 references collected from the Web of Science (WoS), analyzing specifically 483 works from the WoS Core Collection database. Moreover the paper uses the visualization of similarities (VOS)viewer program to graphically map the material. The study does a broad review of this literature, a co-occurrence of keywords, and an analysis of the main journals and the most relevant papers. The results show the status and main trends of this literature, identifying the main topics and the leading analysis, which can be significant for researchers to better understand the situation and state of the art of Gamification in the field of Education.

Keywords: *Gamification, Education, Bibliometric, Visualization.*

1. Introducción

La gamificación, en el actual entorno educativo, se ha consolidado como un importante y creciente recurso educativo, hecho que se a traducido en un creciente análisis de su estudio en la literatura de Educación. Definida por Dominguez et al (2013) como el uso de elementos de diseño de juegos y mecánicas de juego en contextos de no-juegos, su uso y popularidad se ha extendido en diversos contextos y áreas, como es en nuestro caso el ámbito de la Educación o el área del aprendizaje en general. Debemos observar que la aplicación de la Gamificación en diversos ámbitos ha evolucionado y consolidado, debido en primer lugar al creciente desarrollo de las tecnologías de la información, y con ellas la abrupta y amplia extensión y difusión de la industria de los video juegos, a todos los estratos de la sociedad, A ello se añade la propia dinámica de la sociedad actual y del propio contexto educativo, así como el desarrollo de los dispositivos móviles, junto con la creciente relevancia específica de las tecnologías de información aplicables a educación (Garrigós et al., 2019). Finalmente, debemos sumar la propia transformación y cambio del sistema educativo, el cual ha conducido a forzar a una amplia transformación de los

métodos de aprendizaje, requiriendo con ello nuevos mecanismos o métodos, de los cuales la Gamificación se ha mostrado como uno de los más relevantes.

El nuevo marco de la sociedad, unido al nuevo ambiente educativo, obviamente requiere de un cambio en el proceso de aprendizaje, y con ello de la aplicación de importantes cambios en el proceso de enseñanza, con una mayor profusión de metodologías activas (Garrigos et al., 2015, Estelles et al. 2016). En este ámbito, los juegos pueden proporcionar no solo una diversión y mayor motivación que ayude al proceso de aprendizaje, sino que además los estudiantes pueden jugar y sentirse libres para expresar sus puntos de vista, consiguiendo a través del juego una mejora en la socialización del conocimiento, un incremento de la satisfacción, la mejora de la creatividad o la apertura de mentes (Montesa et al., 2014).

Siguiendo recientes trabajos que utilizan el uso de estudios bibliométricos en el desarrollo de las universidades (Cetto et la., 2012) o concretamente para observar el desarrollo de nuevas metodologías en la docencia o el entorno educativo (eg. Oltra et al., 2019), y observada la carencia de revisiones sobre la literatura de Gamificación en el área de la Educación (GE), y concretamente la falta de estudios bibliométricos o de visualización sobre esta literatura, pese a su importante relevancia de este tipo de análisis tanto para investigadores como usuarios (Garrigós et al., 2018), este trabajo pretende realizar un breve análisis bibliométrico y de visualización de la literatura. Para ello el artículo estudia 635 referencias recopiladas de la Web of Science (WoS), analizando específicamente 483 trabajos de la base de datos de la WoS Core Collection. Además, el documento utiliza el programa de visualización de similitudes (VOS)viewer para vislumbrar gráficamente el material. Los resultados muestran una relevante expansión de la literatura de Gamificación en Educación, así como el estado del arte y las principales tendencias de uso e investigación en este campo. El trabajo puede ayudar a investigadores y usuarios a comprender mejor el área de Gamificación y su uso en Educación, así como a observar el estado del arte y descubrir nuevas tendencias,, ofreciendo explicaciones e ideas útiles planificar nuevas investigaciones y nuevos usos en el contexto de la Educación y el aprendizaje.

Las siguientes sesiones describen las Fuentes de datos y los métodos bibliométricos utilizados. Posteriormente se presentan los resultados bibliométricos y análisis gráfico de los datos, explorando la relevancia de los mismos. Finalmente la última sección observa las conclusiones del trabajo

2. Metodología

Los datos de investigación utilizados en el trabajo fueron recopilados de la base de datos de la Web of Science,, la cual incluye las fuentes más influyentes y con mayores estándares,



siguiendo siguiendo previos estudios (Garrigos et al., 2018; Garrigós, Narangajavana y Narangajavana, 2019). Con objeto de eleccionar la literatura sobre GE, utilizamos las palabras clave “education” y “gamification”. La poblacion incluye todos los articulos hasta el 31 de diciembre de 2018. La recopilacion de los datos se desarrollo en junio de 2019. La muestra total se redujo considerando solamente “articles”, reviews”, “letters” y “notes”, con una muestra total de 635 en toda la Wos, que se redujo a 483 para el analisis especifico, observando solo la “Core Collection” o coleccion principal.

Tal y como sealamos previamente, el trabajo utiliza los indicadores bibliometricos clasicos como metodo de analisis, metodologia que es un mecanismo apropiado para analizar y representar los datos utilizados, utilizando por ejemplo el numero total de articulos para medir laproductividad, el numero total de citas para representar la incidencia de un autor, el indice H para analizar la influencia de un articulo, el factor de impacto provisto por la WoS para cuantificar la influencia de una fuente, y el ratio de citas/articulos para medir el impacto de cada articulo. A su vez, observamos el programa VOS viewer para mostrar graficamente el mapa de datos. Este mecanismo puede mostrar la estructura y redes de los autores o revistas. Sin embargo, nosotros nos centramos en le analisis de co-ocurrencia de palabras clave de autor (las palabras clave que aparecen debajo de un abstract) siguiendo la metodologia de previos estudios (Garrigos et al., 2018; Garrigós, Narangajavana y Narangajavana, 2019),

2. Resultados

En este trabajo hemos desarrollado diversos analisis.

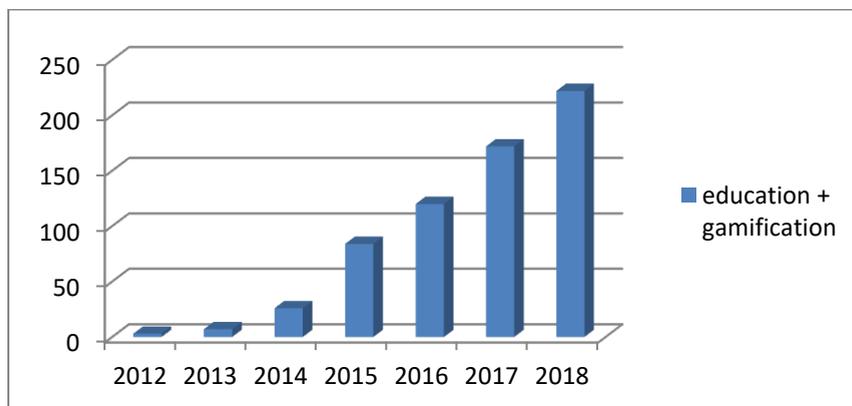


Fig. 1 Publicaciones anuales sobre GE en la WoS

Fuente: Datos de la WoS

En primer lugar observamos la situación y progreso de la literatura de Gamificación y Educación, analizando para ello los 634 documentos de toda la base de datos (restricción de artículos revisiones, notas y cartas, pero no restringido a la “Core Collection”. Ello incluye la estructura de citas de los documentos (Tabla 1). Aunque el primer artículo sobre GE apareció en la WoS en 1880, es a partir de 2012 cuando se inicia una publicación regular de la literatura, con un crecimiento exponencial en los últimos años, pasando de 2 artículos publicados en 2012 a 222 en 2018 (Figura 1). Atendiendo a la estructura general de citas, debemos observar que el artículo más citado en la literatura de GE es el de Dominguez et al (2013), con más de 400 citas en la Web of Science y más de 1200 en Google Scholar

Tabla 1. Estructura General de Citas de GE.

Gamification + Education					
Number of Citations	Number of Articles	Accumulated N. of Articles	% Articles	% Accumulated Articles	
≥300	2	2	0,31		0,31
≥200	2	4	0,31		0,63
≥100	3	7	0,47		1,10
≥50	8	15	1,26		2,36
≥25	21	36	3,31		5,67
≥10	61	97	9,61		15,28
<10	538	635	84,72		100,00
Total	635				

Fuente: Elaboración propia con Datos de la WoS

En segundo lugar el estudio se concentra en la observación de los trabajos en la literatura de GE más citados, con objeto de identificar los artículos más influyentes en el área de GE. No obstante a partir de aquí el estudio se concentra en el análisis de la “core collection” de la WoS, con una población restringida a 483 trabajos. La Tabla 2 muestra los 10 trabajos con más citas. Aunque el trabajo de Dominguez et al (2013) es el que más citas recibe, es el trabajo de Seaborn et al (2015) el que más citas tiene por año.

Tabla 2. Top 30 artículos con más citas en GE.

Artículos en GE con Más Citas						
R	Journal	TC	Article	Authors	Year	CY
1	CE	416	Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes	Dominguez, Adrian; Saenz-de-Navarrete, Joseba; de-Marcos, Luis; et ál..	2013	69,33
2	IJHCS	316	Gamification in theory and action: A survey	Seaborn, Katie; Fels, Deborah I.	2015	79,00
3	ETS	210	Gamification in Education: A Systematic Mapping Study	Dicheva, Darina; Dichev, Christo; Agre, Gennady; et ál..	2015	52,5
4	CHB	208	A social gamification framework for a K-6 learning platform	Simoes, Jorge; Diaz Redondo, Rebeca; Fernandez Vilas, Ana	2013	34,67
5	CHB	187	Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning	Hamari, Juho; Shernoff, David J.; Rowe, Elizabeth; et ál..	2016	62,33
6	CHB	167	Demographic differences in perceived benefits from gamification	Koivisto, Jonna; Hamari, Juho	2014	33,40
7	IEEETLB	95	Gamification for Engaging Computer Science Students in Learning Activities: A Case Study	Ibanez, Maria-Blanca; Di-Serio, Angela; Delgado-Kloos, Carlos	2014	19,00
8	EIT	85	Digital badges in education	Gibson, David; Ostashewski, Nathaniel; Flintoff, Kim; et ál..	2015	21,25
9	JCAL	84	A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements	Su, C-H.; Cheng, C-H.	2015	21,00
10	CE	71	Gamification in assessment: Do points affect test performance?	Attali, Yigal; Arieli-Attali, Meirav	2015	17,75

Fuente: Elaboración propia basada en WoS. R: ranking; TC: total citations; CY: citations per year.. CE: Computers & Education; IJHCS: International Journal of Human-Computer Studies; ETS: Educational Technology & Society; CHB: Computers in Human Behavior; IEEETLT: IEEE Transactions on Learning Technologies; EIT: Education and Information Technologies; JCAL: Journal of Computer Assisted Learning;



En tercer lugar observamos las revistas líderes en GE. La mayoría de las publicaciones con casi el 70% de los trabajos publicados están en el área de Education Educational Research, de la WoS. Destacan también las áreas de Computer Sciences (casi el 40% de trabajos están en esta área), Psychology, o Behavioral Sciences (con sobre del 17% en cada una de estas dos áreas). Vislumbramos que la revista con más publicaciones y citas es Computers and Education, aunque la revista con más índice H es Computers in Human Behaviour. Tabla 3 muestra las revistas con al menos 6 trabajos publicados en el área de GE.

Tabla 3. Revistas Top en número de publicaciones en GE

R	Journal	APGE	H-GE	TCGE	ACGE	PCGE	IF	≥200	≥100	≥50	≥20
1	CE	16	9	731	593	45,69	5,63	1	1	2	6
2	CHB	16	11	718	643	44,88	4,31	1	3	3	5
3	IJEE	15	4	64	59	4,27	0,61				1
4	CAEE	8	3	30	30	3,75	1,44				0
5	IJETL	8	3	46	45	5,75	-				1
6	JLKS	8	4	32	32	4,00	-				0
7	AGBL	7	2	7	6	1,00	-				0
8	EJMSTE	7	3	32	32	4,57	0,90				0
9	E	6	3	16	14	2,67	-				0
10	GLEELLG	6	2	7	6	1,17	-				0
11	RIED	6	3	22	22	3,67	-				0

Fuente: Elaboración propia en base a WoS. R: ranking; H-GE: indicates the h-index in the area of Gamification and Education; APGE: articles published in GE; TCGE: total citations in GE; ACGE: articles in which GE is cited; PCGE: average of citations by articles in GE.; IF: impact factor; ≥200, ≥100, ≥50, and ≥20: articles with more of 200, 100, 50, and 20 citations. CE: Computers & Education; CHB: Computers in Human Behavior;IJEE: International Journal of Engineering Education; CAEE; Computer Applications in Engineering Education; IJETL:International Journal of EmergingTechnologies in Learning; JLKS: Journal of E-Learning and Knowledge Society; AGBL: Advances in Game Based Learning; EJMSTE:Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education; E: Educar; GLEELLG:Gamification in Learning and Education Enjoy Learning like Gaming; RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia.

Finalmente estudiamos el análisis de Co-ocurrencia de las palabras clave de autor. Con ello estudiamos la distribución de las palabra clave más frecuentes, investigados a través de la co-ocurrencia de palabras clave (palabras clave que aparecen juntas en el mismo artículo), El objeto es subrayar los tópicos de investigación más relevantes en el área de GE.

Tabla 4. Principales co-ocurrencias de palabras clave de autor de las publicaciones relacionadas con GE.

R	Palabra clave	Ocurrencia	Fuerza de Relación
1	Gamification	294	335
2	Education	45	67
3	Motivation	33	60
4	higher education	31	53
5	game-based learning	29	54
6	Learning	24	46
7	e-learning	21	35
8	serious games	20	30
9	Engagement	17	32
10	Games	17	25

Fuente: Elaboración propia en base a WoS

4. Conclusión

Este trabajo ha analizado la relevancia de la gamificación en educación. De los resultados se extrae la creciente y amplia relevancia que está alcanzando la investigación sobre Gamificación en la literatura relacionada con la Educación. Esta literatura, aun reciente, dato que comienza en 2012 cobra un fuerte impulso en los últimos años, Esta relevancia se observa no solo en el número de artículos citados, sino en las numerosas citas recibidas por artículos que son de reciente publicación. En este sentido tres artículos observan más de 50 citas anuales en la WoS. Entre las principales revistas destacan dos sobre las demás, tanto en el número de publicaciones como sobre todo en el número de citas recibidas: *Computers & Education* y *Computers in Human Behavior*. Finalmente observamos diversos cuerpos de literatura, observando las palabras clave de autor. No obstante, una revisión de estas nos indica la sobresaliente relevancia de las palabras “motivation” y “engagement”, o de forma más secundaria “active learning”. Un análisis detallado también observa la relación de nuestra literatura con otras innovaciones relacionadas con las nuevas tecnologías (“simulation”, “video games”, “digital games”) y la educación a distancia (“mobile learning”, “flipped classroom” “blended learning” “digital badgets”, “augmented reality”). A su vez, observamos que si bien estas metodologías se han desarrollado sobre todo en la educación universitaria (“Higger Education”), su uso y extensión ea otros niveles y sistemas

y campos educativos también muestra una incipiente presencia (“engineering education”, “secondary education”, “elementari education”, “medical education”, “physical education”). No obstante, la incidencia en campos de conocimientos todavía es escasa, dado que aparte de “pedagogy”, o “engineering education”, la gamificación aplicada a campos concretos se observa de forma residual.

Debemos señalar las limitaciones de nuestro trabajo, al centrarnos en un área incipiente de literatura, que ha implicado un análisis solo de 483 trabajos publicados. No obstante, nuestro trabajo abre a nivel teórico las puertas a posteriores análisis, que seguramente serán más consistentes con la aportación relevante de datos en los próximos años. A su vez, El trabajo revela las amplias posibilidades que tiene tanto el el desarrollo teórico como la aplicación en el aula de la gamificación en diversas áreas de conocimiento, aunque su uso y estudio es todavía incipiente

Referencias

- Cetto, A. (2012). Los indicadores bibliométricos y los rankings de universidades. En U. A. Domingo (Ed.), Seminario " “Las universidades dominicanas frente a los rankings internacionales”. Santo Domingo: Centro Latindex para República Dominicana; Universidad APEC
- Domínguez, A., Saenz-De-Navarrete, J., De-Marcos, L., FernáNdez-Sanz, L., PagéS, C., & Martínez-HerráIz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, *63*, 380-392.
- Estelles Miguel, S., Simón, G., Narangajavana, Y., Guillem, A., Miguel, J., & Palmer Gato, M. E. (2016, July). El uso de Facebook para mejorar la educación en la Asignatura Cultura Organizacional. In *In-Red 2016. II Congreso nacional de innovación educativa y docencia en red*. Editorial Universitat Politècnica de València.
- Garrigos-Simon, F.J., Oltra,, J.V., Montesa-Andrés, J.O., Narangajavana, Y & Estellés-Miguel, S. (2015). The use of Facebook and Social Networks to Improve Education. *Dirección y Organización*, *55*. 4-10
- Garrigos-Simon, F., Narangajavana-Kaosiri, Y., & Lengua-Lengua, I. (2018). Tourism and sustainability: A bibliometric and visualization analysis. *Sustainability*, *10*(6), 1976.
- Garrigós Simón, G., Estelles Miguel, S., Lengua Lengua, I., Andrés, M., Onofre, J., Oltra Gutiérrez, J. V., & Narangajavana Kaosirib, Y. (2019, May). Tendencias en el Uso de Redes Sociales Para Educación. In *INNODOCT/18. International Conference on Innovation, Documentation and Education* (pp. 923-927). Editorial Universitat Politècnica de València.
- Garrigos-Simon, F. J., Narangajavana-Kaosiri, Y., & Narangajavana, Y. (2019). Quality in Tourism Literature: A Bibliometric Review. *Sustainability*, *11*(14), 3859.



- Montesa-Andres, J. O., Garrigós-Simón, F. J., & Narangajavana, Y. (2014). A proposal for using Lego serious play in education. In *Innovation and teaching technologies* (pp. 99-107). Springer, Cham
- Oltra Gutiérrez, J. V., Garrigos Simón, F., Narangajavana, Y., & Montesa Andrés, J. (2019, May). Uso de Twitter en docencia: estudio bibliométrico. In *INNODOCT/18. International Conference on Innovation, Documentation and Education* (pp. 929-938). Editorial Universitat Politècnica de València..
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of human-computer studies*, 74, 14-31.

