

Aprendiendo a Enseñar Lean Management mediante Juegos: Revisión Sistemática de la Literatura

Learning to Teach Lean Management through Games: Systematic Literature Review

Pedro José Martínez Jurado^a y José Moyano Fuentes^b

^aCentro Universitario de la Defensa de Zaragoza (pedromj@unizar.es), ^b Universidad de Jaén (jmoyano@ujaen.es)

Recibido: 2017-01-29 Aceptado: 2017-05-12

Abstract

The main goal of this work is to analyze and synthesize the research on teaching methods of Lean Management through games. For this, a systematic literature review has been carried out. The main results show: a) a classification of the literature and the main topics considered, b) a bibliometric analysis, and c) a discussion of the empirical evidence. Finally, we propose new opportunities and challenges that should be addressed by future research.

Keywords: *Research; Lean Management; Teaching; Simulation/Games; Systematic Literature Review.*

Objetivo

La motivación del presente trabajo tiene su origen en la búsqueda, por parte de los autores, de diferentes métodos de aprendizaje de Lean Management (LM) activos o basados en problemas (*Problem-Based Learning*, PBL), complementarios a los tradicionales (p. ej., clases teóricas magistrales, estudios de casos). En concreto, se evalúan métodos de aprendizaje basados en juegos, con el fin de adoptarlos en el aula (clases de grado y/o máster) y proporcionar al estudiante una experiencia de resolución de problemas sobre diferentes prácticas, herramientas y técnicas de LM.

Para ello, se ha analizado el estado actual de la investigación mediante el método de Revisión Sistemática de la Literatura (*Systematic Literature Review*, SLR). La Figura 1 muestra el alcance del análisis del presente estudio, en concreto las áreas sombreadas y rayadas donde intersectan los círculos.

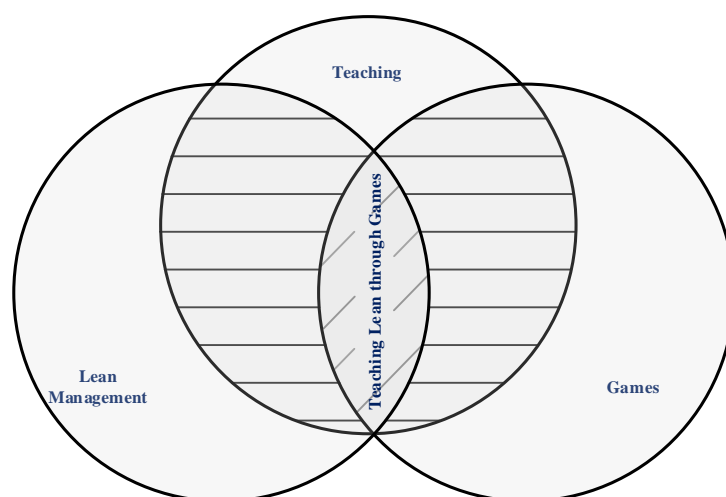


Figura 1. Objetivo de la Revisión de la Literatura.

En la siguiente tabla se muestra una síntesis de los principales motores de búsqueda empleados, el período de selección de los trabajos, o el número de estudios analizados y sintetizados. Cabe resaltar que el presente estudio se ha focalizado, exclusivamente, en aquellos trabajos publicados en revistas y capítulos de libro, excluyendo *proceedings*, documentos de trabajo y similares.

Tabla 1. Resumen de la Revisión Sistemática de la Literatura.

Motores de Búsqueda	Web of Science, Scopus y ScienceDirect
Idioma	Inglés y Español
Periodo de Selección	1990 – enero 2017
Criterio de Selección	Proceso formado por 8 etapas estandarizadas y replicables
Estudios Analizados y Sintetizados	24 artículos y capítulos de libro (excluidos los proceedings)
Análisis y Síntesis	Naturaleza Cualitativa

Por otro lado, en la Tabla 2 se muestran las cadenas de búsqueda empleadas en las tres bases de datos empleadas y los resultados obtenidos tras el proceso de selección.

Tabla 2. Resultados de las búsquedas y del proceso de selección.

Cadenas de Búsqueda	Bases de Datos		
	Web of Science	Scopus	ScienceDirect
<i>Tema: (lean) AND Tema: (simulat* OR gam*) AND Tema: (teach*)</i>	62 resultados Proceedings: 47 Artículos y C.L.: 12 Duplicados: (-0) Lectura abstract: (-7) Final: 5 incorporados	110 resultados Proceedings: 82 Artículos y C.L.: 24 Duplicados: (-5) Lectura abstract: (-3) Final: 17 incorporados	7 resultados Proceedings: 7 Artículos y C.L.: 0 Duplicados: (-0) Lectura abstract: (-0) Final: 0 incorporados
<i>Ti: (lean) AND Tema: (simulat* OR gam*) AND Tema: (teach*)</i>	16 resultados Proceedings: 10 Artículos y C.L.: 4 Duplicados: (-2) Lectura abstract: (-1) Final: 1 incorporados	60 resultados Proceedings: 45 Artículos y C.L.: 14 Duplicados: (-13) Lectura abstract: (-0) Final: 1 incorporados	4 resultados Proceedings: 4 Artículos y C.L.: 0 Duplicados: (-0) Lectura abstract: (-0) Final: 0 incorporados
Total Artículos: 24	6	18	0

*A pesar de que se han seleccionado y evaluado 59 trabajos publicados en libros de abstracts de congresos, estos no se han incorporado en el alcance del presente trabajo.

Tras el análisis de los 24 trabajos resultantes del proceso de selección, estos se han clasificado en dos tópicos principales: a) *Simulation-Based Games*, b) *Hands-on & Computer-Based Games*. En la siguiente figura se muestra la clasificación de dichos estudios por tópico y año de publicación.

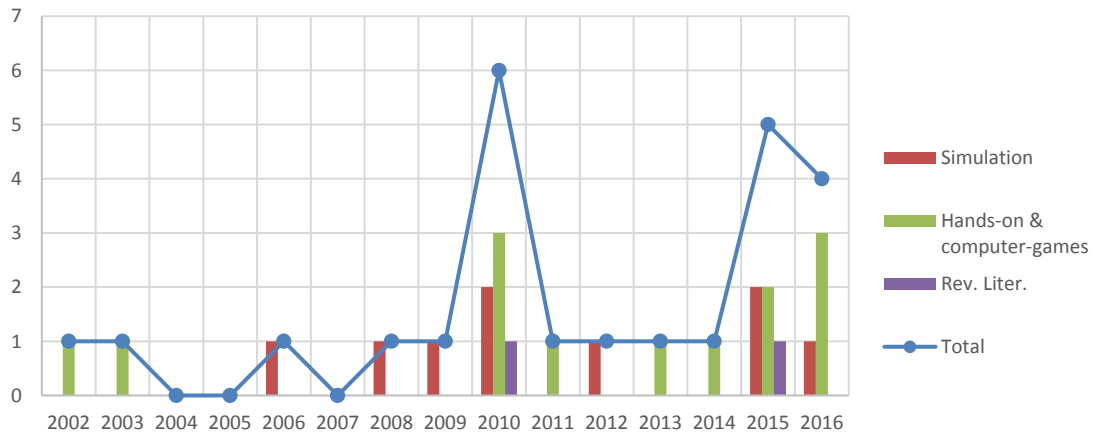


Figura 2. Clasificación de los estudios por tópico y año de publicación.

Asimismo, es resaltable que, a pesar de que la investigación sobre LM aparece a principios de la década de los noventa del siglo XX, el primer artículo sobre métodos de enseñanza basado en juegos se publica una década después. Asimismo, se observa que un 80% de los trabajos son publicados en los últimos siete años y, aproximadamente, un 40% en los dos últimos años. Por tanto, a pesar de que la investigación sobre métodos de enseñanza mediante juegos en Dirección de Operaciones es amplia, no es el caso para el ámbito de LM.

En la siguiente tabla se muestra una clasificación de los trabajos analizados por revista. Cabe destacar que el 20% de ellos son publicados en un número especial de la revista *Simulation & Gaming* (SAGE) y que solo dos trabajos son publicados en revistas “top” de Dirección de Operaciones.

Tabla 3. Clasificación de los estudios por revista.

Revista	Número de Artículos y Capítulos de Libro
Simulation & Gaming	6
European Journal of Engineering Education	2
Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información	2
European Journal of Operational Research (Q1)	1
International Journal of Production Economics (Q1)	1

Por otro lado, se ha diseñado una base de datos de los trabajos analizados clasificados en función de diferentes parámetros, tales como tipos de prácticas, herramientas o técnicas de LM empleadas, o enfoque empleado, entre otros. En la siguiente tabla se muestra una síntesis de la base de datos generada.

Por último, en cuanto a los gaps identificados en la literatura se observa un estrecho enfoque en prácticas, herramientas y técnicas focalizadas en el ámbito de producción (existiendo solo un trabajo que emplea un enfoque a nivel de cadena de suministro Lean), una falta de análisis de técnicas tales como *Value Stream Mapping* (VSM), centradas en el factor humano, o interrelaciones entre *Green* y *Lean*, entre otros gaps. Asimismo, se ha identificado una escasez de estudios que emplean gamificación.

Author	Journal	Year	Simulation	Details	Hands-on	Details	Computer-Based	Details	Lean Practices, Techniques & Tools	Approach	Evaluation	Potential Audience
Baril et al.	European Journal of Operational Research	2016	X	Discrete Event Simulation - ARENA					Kaizen-DMAIC	Production	X	Students
Choomlucksana & Doolen	European Journal of Engineering Education	2016			X	Physical			Jidoka, Pull	Production	X	Students
González et al.	Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice	2015			X	Physical - Role Playing	LEGO™pieces		Push/Pull; Prefabrication; Transparent communication; Continuous flow & improvement; Multi-skilled crews; Lookahead planning	Production	X	Managers, Students
Lindo-Salado-Echeverría et al.	Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información	2015			X	Software-Based	Minecraft		5S	Production	X	Managers, Students

Referencias

- Badurdeen, F., Marksberry, P., Hall, A., & Gregory, B. (2010). Teaching lean manufacturing with simulations and games: A survey and future directions. *Simulation & Gaming, 41*(4), 465–486.
- Baril, C., Gascon, V., Miller, J., & Côté, N. (2016). Use of a discrete-event simulation in a Kaizen event: A case study in healthcare. *European Journal of Operational Research, 249*(1), 327–339.
- Campbell, R. J., Gantt, L., & Congdon, T. (2009). Teaching workflow analysis and lean thinking via simulation: A formative evaluation. *Perspectives in Health Information Management, 6*(3), 1–21.
- Choomlucksana, J., & Doolen, T. L. (2016). An exploratory investigation of teaching innovations and learning factors in a lean manufacturing systems engineering course. *European Journal of Engineering Education, 1*–15.
- da Silva, I., Xambre, A. R., & Lopes, R. B. (2013). A simulation game framework for teaching lean production. *International Journal of Industrial Engineering and Management, 4*(2), 81–86.
- de Souza, D. N., de Souza, F. N., Alarcão, I., & Moreira, A. (2015). Views of Supervisors and Supervisees about the Online Software for Research Management - IARS. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información, 4*(9), 66–78.
- Elbadawi, I., McWilliams, D. L., & Tetteh, E. G. (2010). Enhancing lean manufacturing learning experience through hands-on simulation. *Simulation & Gaming, 41*(4), 537–552.
- Ellis, S. C., Goldsby, T. J., Bailey, A. M., & Oh, J. Y. (2014). Teaching lean six sigma within a supply chain context: The airplane supply chain simulation. *Decision Sciences Journal of Innovative Education, 12*(4), 287–319.
- González, V. A., Orozco, F., Senior, B., Ingle, J., Forcael, E., & Alarcón, L. F. (2015). LEBSCO: Lean-based simulation game for construction management classrooms. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, 141*(4), 1-11.
- Hamzeh, F., Teokari, C., & Rouhana, C. (2016). Using forums and simulation exercises to enhance active learning in lean construction education. In M. Abdulwahed, M.O. Hasna, & J. E. Froyd (Eds.), *Advances in Engineering Education in the Middle East and North Africa: Current Status, and Future Insight* (139–159). Springer International Publishing.
- Hamzeh, F., Theokaris, C., Rouhana, C., & Abbas, Y. (2016). Application of hands-on simulation games to improve classroom experience. *European Journal of Engineering Education, 1*–11.
- Hayes, K. J., Eljiz, K., Dadich, A., Fitzgerald, J. A., & Sloan, T. (2015). Trialability, observability and risk reduction accelerating individual innovation adoption decisions. *Journal of Health Organization and Management, 29*(2), 271–294.
- Holweg, M., & Bicheno, J. (2002). Supply chain simulation: A tool for education, enhancement and endeavour. *International Journal of Production Economics, 78*(2), 163–175.
- Kuriger, G. W., Wan, H., Mirehei, S. M., Tamma, S., & Chen, F. F. (2010). A web-based Lean simulation game for office operations: Training the other side of a lean enterprise. *Simulation & Gaming, 41*(4), 487–510.

- Lindo-Salado-Echeverría, C., Sáenz-Angulo, P., de Benito-Martín, J. J., & Galindo-Melero, J. (2015). Aprendizaje del lean manufacturing mediante Minecraft: Aplicación a la herramienta 5S. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, 16(12), 60–75.
- Ncube, L. B. (2010). A simulation of lean manufacturing: The lean lemonade tycoon 2. *Simulation & Gaming*, 41(4), 568–586.
- Pérez-Rave, J. I. (2011). El avión de la muda: Herramienta de apoyo a la enseñanza-aprendizaje práctico de la manufactura esbelta. *Revista Facultad de Ingeniería*, 58, 173–182.
- Ribeiro, R. P., Sauaia, A.C.A., Mello, A. M., & Torres, A.S. (2015). Practicing operations management in a laboratory management. *RAM: Rev. Adm. Mackenzie*, 16(4), 43–76.
- Shannon, P. W., Krumwiede, K. R., & Street, J. N. (2010). Using simulation to explore lean manufacturing implementation strategies. *Journal of Management Education*, 34(2), 280–302.
- Stier, K. W. (2003). Teaching lean manufacturing concepts through project-based learning and simulation. *Journal of Industrial Technology*, 19(4), 1–6.
- Swick, M., Doulaveris, P., Bagnall, T., & Womack, D. (2012). Application of simulation technology to enhance the role of the professional nurse. *JONA: The Journal of Nursing Administration*, 42(2), 95–102.
- Tetteh, E., & McWilliams, D. (2010). Simulation design for off-line training of practical lean manufacturing concepts for visual inspection. *Simulation & Gaming*, 41(4), 553–567.
- Wan, H., Chen, F. F., & Saygin, C. (2008). Simulation and training for lean implementation using web-based technology. *Int. J. Services Operations and Informatics*, 3(1), 1–14.
- Yazici, H. J. (2006). Simulation modeling of a facility layout in operations management classes. *Simulation & Gaming*, 37(1), 73–87.