El reto de innovar en la educación

Francisco José García Peñalvo
GRupo de investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL)
Departamento de Informática y Automática
Instituto de Ciencias de la Educación
Universidad de Salamanca
fgarcia@usal.es
http://grial.usal.es
http://twitter.com/frangp

Resumen
Clase magistral impartida en el contexto de la Unidad I: Gestión de la Tecnología y del Conocimiento, de la asignatura Diseño y Evaluación de Recursos Informáticos del Máster Universitario en las TIC en la Educación: Análisis y Diseño de Procesos, Recursos y Prácticas Formativas, el día 8 de noviembre de 2019 en la Facultad de Educación, Universidad de Salamanca.

Específicamente los temas que se van a abordar son: la universidad digital, la educación abierta, los ecosistemas tecnológicos, el pensamiento computacional y el aprendizaje servicio.

Enlace a la presentación
https://bit.ly/2qCBBYb

Palabras clave
Universidad digital; educación abierta; ecosistemas tecnológicos; pensamiento computacional; aprendizaje-servicio

DOI
10.5281/zenodo.3532156

Cita recomendada
García-Peñalvo, F. J. (2019). *El reto de innovar en la educación.* Diseño y Evaluación de Recursos Informáticos del Máster Universitario en las TIC en la Educación: Análisis y Diseño de Procesos, Recursos y Prácticas Formativas. Universidad de Salamanca. Salamanca, España: Grupo GRIAL. Disponible en: https://bit.ly/2qCBBYb. doi:10.5281/zenodo.1478213

Referencias
Adkins, B. A., Foth, M., Summerville, J. A., & Higgs, P. L. (2007). Ecologies of Innovation: Symbolic Aspects of Cross-Organizational Linkages in the Design Sector in an Australian Inner-City Area. *American Behavioral Scientist, 50*(7), 922-934. doi:10.1177/0002764206298317

Adomavicius, G., Bockstedt, J., Gupta, A., & Kauffman, R. J. (2006). Understanding Patterns of Technology Evolution: An Ecosystem Perspective *Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference System Sciences, 2006. HICSS '06. Hawaii, 04-07 Jan. 2006* (Vol. 8, pp. 189a). USA: IEEE.

Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., Delgado-Kloos, C., Parada, H. A., Muñoz-Organero, M., & Rodríguez-de-las-Heras, A. (2013). Analysing the Impact of Built-In and External Social Tools in a MOOC on Educational Technologies. In D. Hernández-Leo, T. Ley, R. Klamma, & A. Harrer (Eds.), *Scaling up Learning for Sustained Impact. 8th European Conference, on Technology Enhanced*

Learning, EC-TEL 2013, Paphos, Cyprus, September 17-21, 2013. Proceedings (Vol. 8095, pp. 5-18). Berlin Heidelberg: Springer.

Aubusson, P. (2002). An ecology of science education. *International Journal of Science Education, 24*(1), 27-46. doi:10.1080/09500690110066511

Auer, S., Bryl, V., & Tramp, S. (Eds.). (2014). *Linked Open Data – Creating Knowledge Out of Interlinked Data. Results of the LOD2 Project*. Heidelberg: Springer.

Banerjee, P. (2010). Wedding innovation with business value: An interview with the director of HP Labs. Retrieved from https://goo.gl/KoNvGL

Bell, T., Witten, I. H., & Fellows, M. (2016). *CS Unplugged. An enrichment and extension programme for primary-aged students. Version 3.2.2*. New Zealand: University of Canterbury. CS Education Research Group.

Benussi, L. (2005). *Analysing the technological history of the open source phenomenon. Stories from the free software evolution, FLOSS history. Working paper, Version 3.0*. Retrieved from https://goo.gl/oELrnQ

Birrer, A. J. F. (2006). Science-trained professionals for the innovation ecosystem: Looking back and looking ahead. *Industry and Higher Education, 20*(4), 273-277. doi:http://dx.doi.org/10.5367/000000006778175865

Bollier, D. (2000). *Ecologies of Innovation: The Role of Information and Communication Technologies*. Washington, DC: The Aspen Institute.

Borrás-Gené, O., Martínez Núñez, M., & Fidalgo Blanco, Á. (2014). Gamification in MOOC: Challenges, opportunities and proposals for advancing MOOC model. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'14)* (pp. 215-220). New York, NY, USA: ACM.

Borrás-Gené, O., Martínez-Nuñez, M., & Fidalgo Blanco, Á. (2015). Gamificación de un MOOC y su comunidad de aprendizaje a través de actividades. In Á. Fidalgo Blanco, M. L. Sein-Echaluce Lacleta, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2015 (14-16 de Octubre de 2015, Madrid, España)* (pp. 635-640). Madrid, Spain: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

Borrás-Gené, O., Martínez-Nuñez, M., & Fidalgo-Blanco, Á. (2016). New Challenges for the Motivation and Learning in Engineering Education Using Gamification in MOOC. *International Journal of Engineering Education, 32*(1B), 501–512.

Cabero, J. (2015). Visiones educativas sobre los MOOC. *RIED, 18*(2), 39-60.

Casany, M. J., Alier, M., Conde-González, M. Á., & García-Peñalvo, F. J. (2009). SOA initiatives for eLearning. A Moodle case *23rd International Conference on Advanced Information Networking and Applications, AINA 2009, Workshops Proceedings. The International Symposium on Mining and Web (MAW 2009)* (pp. 750-755). Los Alamitos, California, USA: IEEE Computer Society.

Castaño Garrido, C., Maiz, I., & Garay Ruiz, U. (2015). Diseño, motivación y rendimiento en un curso MOOC cooperativo. *Comunicar, 44*, 19-26. doi:http://dx.doi.org/10.3916/C44-2015-02

Chan, L., Cuplinskas, D., Eisen, M., Friend, F., Genova, Y., Guédon, J.-C., . . . Velterop, J. (2002). Budapest Open Access Initiative. Retrieved from https://goo.gl/he74Du

Chang, E., & West, M. (2006). Digital Ecosystems A Next Generation of the Collaborative Environment. In G. Kotsis, D. Taniar, E. Pardede & I. K. Ibrahim (Eds.), *Proceedings of iiWAS'2006 - The Eighth International Conference on Information Integration and Web-based Applications Services, 4-6 December 2006, Yogyakarta, Indonesia* (pp. 3-24): Austrian Computer Society

Christensen, C. M., & Weise, M. R. (2014, May 09). MOOCs' disruption is only beginning. *The Boston Globe*. Retrieved from https://bit.ly/2RjDTok

Cirigliano, G. F. (1983). *La educación abierta*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

Conde-González, M. Á. (2012). *Personalización del aprendizaje: Framework de servicios para la integración de aplicaciones online en los sistemas de gestión del aprendizaje.* (PhD), Universidad de Salamanca, Salamanca. Retrieved from https://goo.gl/WXitBm

Conde-González, M. Á., Fernández-Llamas, C., Ribeiro Alves, J. F., Ramos, M. J., Celis Tena, S., Gonçalves, J., . . . García-Peñalvo, F. J. (2019). RoboSTEAM - A Challenge Based Learning Approach for integrating STEAM and develop Computational Thinking. In M. Á. Conde-González, F. J. Rodríguez-Sedano, C. Fernández-Llamas, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *TEEM'19 Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Leon, Spain, October 16th-18th, 2019)* (pp. 24-30). New York, NY, USA: ACM.

Conde-González, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Casany, M. J., & Alier, M. (2009a). Back and Forth: From the LMS to the Mobile Device. A SOA Approach. In I. Arnedillo Sánchez & P. Isaías (Eds.),

Proceedings of the IADIS International Conference Mobile Learning 2009 (Barcelona, Spain, February 26-28, 2009) (pp. 114-120). Portugal: IADIS Press.

Conde-González, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Casany, M. J., & Alier, M. (2009b). Adapting LMS architecture to the SOA: An Architectural Approach. In H. Sasaki, G. O. Bellot, M. Ehmann, & O. Dini (Eds.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Internet and Web Applications and Services – ICIW 2009 (Venice/Mestre, Italy, 24-28 May 2009)* (pp. 322-327). Los Alamitos, California, USA: IEEE Computer Society.

Conde-González, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Rodríguez-Conde, M. J., Alier, M., Casany, M. J., & Piguillem, J. (2014). An evolving Learning Management System for new educational environments using 2.0 tools. *Interactive Learning Environments, 22*(2), 188-204. doi:10.1080/10494820.2012.745433

Conole, G. (2013). Los MOOCs como tecnologías disruptivas: estrategias para mejorar la experiencia de aprendizaje y la calidad de los MOOCs. *Campus Virtuales. Revista Científica Iberoamericana de Tecnología Educativa, 2*(2), 16-28.

Corporation for National and Community Service. (1990). *1990: National and Community Service Act of 1990*

Crouzier, T. (2015). *Science Ecosystem 2.0: how will change occur?* Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Cruz-Benito, J., Therón, R., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Analytics of information flows and decision making in heterogeneous learning ecosystems. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'14)* (pp. 703-707). New York, USA: ACM.

Cruz-Benito, J., Vázquez-Ingelmo, A., Sánchez-Prieto, J. C., Therón, R., García-Peñalvo, F. J., & Martín-González, M. (2018). Enabling adaptability in web forms based on user characteristics detection through A/B testing and machine learning. *IEEE Access, 6*, 2251-2265. doi:10.1109/ACCESS.2017.2782678

DeRosa, R. (2016). Putting the "Public" Back in Public Higher Education. Open Education and the Future of the University. Retrieved from https://bit.ly/2K1hwBN

Dini, P., Darking, M., Rathbone, N., Vidal, M., Hernández, P., Ferronato, P., . . . Hendryx, S. (2005). *The digital ecosystems research vision: 2010 and beyond* European Commission. Retrieved from https://goo.gl/LzMhYv

Downes, S. (2009). *Beyond management: The personal learning environment*. Paper presented at the Ed Media 2009, Honolulu, Hawaii. https://goo.gl/MjqQLC

European Commission. (2006). Digital Ecosystems: The New Global Commons for SMEs and local growth.

Farmer, J. (2013). MOOCs: A Disruptive Innovation or Not? Retrieved from https://bit.ly/2WLhvdy

Fecher, B., & Friesike, S. (2014). Open Science: One Term, Five Schools of Thought. In S. Bartling & F. S. (Eds.), *Opening Science. The Evolving Guide on How the Web is Changing Research, Collaboration and Scholarly* (pp. 17-47). Cham: Springer

Felder, R. M., & Brent, R. (2009). Active learning: An introduction. *ASQ Higher Education Brief, 2*(4), 1-5.

Fernández-Llamas, C., & Conde-González, M. Á. (2019). *RoboSTEAM Project – A brief review*. doi:10.5281/zenodo.3531941. https://zenodo.org/record/3531941

Ferreras-Fernández, T. (2018). Los repositorios institucionales: Evolución y situación actual en España. In J. A. Merlo Vega (Ed.), *Ecosistemas del Conocimiento Abierto* (pp. 39-84). Salamanca, España: Ediciones Universidad de Salamanca.

Ferreras-Fernández, T., & Merlo-Vega, J. A. (2015). Repositorios de acceso abierto: un nuevo modelo de comunicación científica. La Revista de la Sociedad ORL CLCR en el repositorio Gredos. *Rev. Soc. Otorrinolaringol. Castilla Leon Cantab. La Rioja, 6*(12), 94 -113.

Ferreras-Fernández, T., Merlo-Vega, J. A., & García-Peñalvo, F. J. (2013a). Impact of Scientific Content in Open Access Institutional Repositories. A case study of the Repository Gredos. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013)* (pp. 357-363). New York, NY, USA: ACM.

Ferreras-Fernández, T., Merlo-Vega, J. A., & García-Peñalvo, F. J. (2013b). Science 2.0 supported by Open Access Repositories and Open Linked Data. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013)* (pp. 331-332). New York, NY, USA: ACM.

Fidalgo-Blanco, Á. (2012). Desarrollo de un sistema de gestión de conocimiento para facilitar la aplicación, en contextos formativos, de las mejores prácticas de innovación docente Programa de Estudios y Análisis del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Convocatoria 2011.

Fidalgo-Blanco, Á. (2017). ¿Innovación educativa o innovación docente? Retrieved from https://goo.gl/QYmiaf

Fidalgo-Blanco, Á., Balbín, A., Lerís, D., & Sein-Echaluce, M. L. (2011). Repository of good practices applied to higher education in engineering. *Proceedings of Promotion and Innovation with New Technologies in Engineering Education (FINTDI), 5-6 May 2011, Teruel, Spain* (pp. 1-7). EEUU: IEEE.

Fidalgo-Blanco, Á., García-Peñalvo, F. J., & Sein-Echaluce, M. L. (2013a). A methodology proposal for developing adaptive cMOOC. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality (TEEM'13)* (pp. 553-558). New York, NY, USA: ACM.

Fidalgo-Blanco, Á., Lerís, D., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2013b). Indicadores para el seguimiento y evaluación de la competencia de trabajo en equipo a través del método CTMTC. In Á. Fidalgo Blanco & M. L. Sein-Echaluce Lacleta (Eds.), *Actas del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013* (pp. 280-285). Madrid, España: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

Fidalgo-Blanco, Á., & Ponce, J. (2011). Método CSORA: La búsqueda de conocimiento. *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura, 187*(No Extra_3), 51-66. doi:10.3989/arbor.2011.Extra-3n3128

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., Borrás-Gené, O., & García-Peñalvo, F. J. (2014a). Educación en abierto: Integración de un MOOC con una asignatura académica. *Education in the Knowledge Society, 15*(3), 233-255.

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2013c). MOOC cooperativo. Una integración entre cMOOC y xMOOC. In Á. Fidalgo Blanco & M. L. Sein-Echaluce Lacleta (Eds.), *Actas del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC)* (pp. 481-486). Madrid, Spain: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2014b). Knowledge Spirals in Higher Education Teaching Innovation. *International Journal of Knowledge Management*, 10(4), 16-37. doi: 10.4018/ijkm.2014100102

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2015a). Epistemological and ontological spirals: From individual experience in educational innovation to the organisational knowledge in the university sector. *Program: Electronic library and information systems, 49*(3), 266-288. doi:10.1108/PROG-06-2014-0033

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2015b). Methodological Approach and Technological Framework to break the current limitations of MOOC model. *Journal of Universal Computer Science, 21*(5), 712-734. doi:10.3217/jucs-021-05-0712

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2016). From massive access to cooperation: Lessons learned and proven results of a hybrid xMOOC/cMOOC pedagogical approach to MOOCs. *International Journal of Educational Technology in Higher Education (ETHE), 13*, 24. doi:10.1186/s41239-016-0024-z

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Ontological Flip Teaching: a Flip Teaching model based on knowledge management. *Universal Access in the Information Society, In Press*. doi:10.1007/s10209-017-0556-6

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., García-Peñalvo, F. J., & Esteban-Escaño, J. (2014c). Improving the MOOC learning outcomes throughout informal learning activities. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality (TEEM'14)*. New York, NY, USA: ACM

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., Lerís, D., & García-Peñalvo, F. J. (2013d). Sistema de Gestión de Conocimiento para la aplicación de experiencias de innovación *educativa en la formación. In Á. Fidalgo Blanco & M. L. Sein-Echaluce Lacleta (Eds.), Actas del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013* (pp. 750-755). Madrid, Spain: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

Forward, M. L. (2014). The Why, What and How of Open Education Retrieved from https://bit.ly/36EuXkN

García-Holgado, A. (2016). Technological Ecosystems in Health Sector. Retrieved from http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/128091

García-Holgado, A. (2018). *Análisis de integración de soluciones basadas en software como servicio para la implantación de ecosistemas tecnológicos educativos.* (PhD), Universidad de Salamanca, Salamanca. Retrieved from https://goo.gl/LToHcq

García-Holgado, A. (2019). *Proyecto europeo W-STEM*. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Perú. doi:10.5281/zenodo.3531553. https://zenodo.org/record/3531553

García-Holgado, A., Camacho Díaz, A., & García-Peñalvo, F. J. (2019). La brecha de género en el sector STEM en América Latina: Una propuesta europea. In M. L. Sein-Echaluce Lacleta, Á. Fidalgo-Blanco, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *Actas del V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2019 (9-11 de Octubre de 2019, Madrid, España)* (pp. 704-709). Zaragoza, Spain: Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza.

García-Holgado, A., Cruz-Benito, J., & García-Peñalvo, F. J. (2015a). Análisis comparativo de la gestión del conocimiento en la administración pública española. In Á. Fidalgo Blanco, M. L. Sein-Echaluce Lacleta, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2015 (14-16 de Octubre de 2015, Madrid, España)* (pp. 602-607). Madrid, Spain: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

García-Holgado, A., Cruz-Benito, J., & García-Peñalvo, F. J. (2015b). Analysis of Knowledge Management Experiences in Spanish Public Administration. In G. R. Alves & M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 189-193). New York, NY, USA: ACM.

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2013a). Análisis de integración de soluciones basadas en software como servicio para la implantación de ecosistemas tecnológicos corporativos. In J. Cruz-Benito, A. García-Holgado, S. García-Sánchez, D. Hernández-Alfageme, M. Navarro-Cáceres, & R. Vega-Ruiz (Eds.), *Avances en Informática y Automática. Séptimo Workshop* (pp. 55-72). Salamanca: Departamento de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca.

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2013b). The evolution of the technological ecosystems: An architectural proposal to enhancing learning processes. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013)* (pp. 565-571). New York, NY, USA: ACM.

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2014a). Architectural pattern for the definition of eLearning ecosystems based on Open Source developments. In J. L. Sierra-Rodríguez, J. M. Dodero-Beardo, & D. Burgos (Eds.), *Proceedings of 2014 International Symposium on Computers in Education (SIIE), Logrono, La Rioja, Spain, 12-14 Nov. 2014* (pp. 93-98). USA: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2014b). Knowledge Management Ecosystem based on Drupal Platform for Promoting the Collaboration between Public Administrations. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'14) (Salamanca, Spain, October 1-3, 2014)* (pp. 619-624). New York, NY, USA: ACM.

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2015). *Estudio sobre la Evolución de las Soluciones Tecnológicas para Dar Soporte a la Gestión de la Información* (GRIAL-TR-2015-001). Retrieved from Salamanca, Spain: http://hdl.handle.net/10366/125415

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Architectural pattern to improve the definition and implementation of eLearning ecosystems. *Science of Computer Programming, 129*, 20-34. doi:10.1016/j.scico.2016.03.010

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2017). A metamodel proposal for developing learning ecosystems. In P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Novel Learning Ecosystems. 4th International Conference, LCT 2017. Held as Part of HCI International 2017, Vancouver, BC, Canada, July 9–14, 2017. Proceedings, Part I* (pp. 100-109). Switzerland: Springer International Publishing.

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2018a). Gestión del conocimiento abierto mediante ecosistemas tecnológicos basados en soluciones Open Source. In J. A. Merlo Vega (Ed.), *Ecosistemas del Conocimiento Abierto* (pp. 147-160). Salamanca, España: Ediciones Universidad de Salamanca.

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2018b). Human interaction in learning ecosystems based on open source solutions. In P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Design, Development and Technological Innovation. 5th International Conference, LCT 2018, Held as Part of HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15-20, 2018, Proceedings, Part I* (pp. 218-232). Cham, Switzerland: Springer.

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2018c). Learning ecosystem metamodel quality assurance. In Á. Rocha, H. Adeli, L. P. Reis, & S. Costanzo (Eds.), *Trends and Advances in Information Systems and Technologies* (Vol. 1, pp. 787-796). Cham: Springer.

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2018d). *WYRED Platform, the ecosystem for the young people*. Paper presented at the HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA. https://youtu.be/TRDjN5boky8

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2019). Validation of the learning ecosystem metamodel using transformation rules. *Future Generation Computer Systems, 91*, 300-310. doi:10.1016/j.future.2018.09.011

García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., & Llorens-Largo, F. (2015c). Analysis and Improvement of Knowledge Management Processes in Organizations Using the Business Process Model Notation. In D. Palacios-Marqués, D. Ribeiro Soriano, & K. H. Huarng (Eds.), *New Information and Communication Technologies for Knowledge Management in Organizations. 5th Global Innovation and Knowledge Academy Conference, GIKA 2015, Valencia, Spain, July 14-16, 2015, Proceedings* (pp. 93-101). Switzerland: Springer International Publishing.

García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., & Ramírez-Montoya, M. S. (2016). Education in the Knowledge Society Doctoral Consortium. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 1083-1087). New York, NY, USA: ACM.

García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., & Rodríguez-Conde, M. J. (2015d). Definition of a Technological Ecosystem for Scientific Knowledge Management in a PhD Programme. In G. R. Alves & M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 695-700). New York, NY, USA: ACM.

García-Holgado, A., & Sánchez-Holgado, P. (2019). *Taller Pechakucha Doctoral*. Paper presented at the Seminarios del Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento (21 de octubre de 2019), Salamanca, España. https://bit.ly/32tp5ry

García-Holgado, A., Vázquez-Ingelmo, A., Mena, J., García-Peñalvo, F. J., González, C., Sánchez-Gómez, M. C., & Verdugo-Castro, S. (2019). Estudio piloto sobre la percepción de la brecha de género en estudios de ingeniería informática. In M. L. Sein-Echaluce Lacleta, Á. Fidalgo-Blanco, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *Actas del V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2019 (9-11 de Octubre de 2019, Madrid, España)* (pp. 698-703). Zaragoza, Spain: Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza.

García-Peñalvo, F. J. (2011). La Universidad de la próxima década: La Universidad Digital. In C. Suárez-Guerrero & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *Universidad y Desarrollo Social de la Web* (pp. 181-197). Washington DC, USA: Editandum.

García-Peñalvo, F. J. (2013a). Aportaciones de la Ingeniería en una Perspectiva Multicultural de la Sociedad del Conocimiento. *VAEP-RITA, 1*(4), 201-202.

García-Peñalvo, F. J. (2013b). Education in knowledge society: A new PhD programme approach. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013)* (pp. 575-577). New York, NY, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J. (2014a). Formación en la sociedad del conocimiento, un programa de doctorado con una perspectiva interdisciplinar. *Education in the Knowledge Society, 15*(1), 4-9.

García-Peñalvo, F. J. (2014b). Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality Doctoral Consortium. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'14)* (pp. 627-631). New York, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J. (2015a). Doctoral Consortium. In G. R. Alves & M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 619-621). New York, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J. (2015b). Ecosistemas Tecnológicos. *IEEE VAEP-RITA, 3*(1), 36-37.

García-Peñalvo, F. J. (2015c). Engineering contributions to a Knowledge Society multicultural perspective. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (IEEE RITA), 10*(1), 17-18. doi:10.1109/RITA.2015.2391371

García-Peñalvo, F. J. (2015d). Hoja de ruta de una iniciativa eLearning. Compartiendo experiencias y buenas prácticas. Retrieved from http://hdl.handle.net/10366/125614

García-Peñalvo, F. J. (2015e). Mapa de tendencias en Innovación Educativa. *Education in the Knowledge Society (EKS), 16*(4), 6-23. doi:10.14201/eks2015164623

García-Peñalvo, F. J. (2016a). ¿Son conscientes las universidades de los cambios que se están produciendo en la Educación Superior? *Education in the Knowledge Society, 17*(4), 7-13. doi:10.14201/eks2016174713

García-Peñalvo, F. J. (2016b). A brief introduction to TACCLE 3 – Coding European Project. In F. J. García-Peñalvo & J. A. Mendes (Eds.), *2016 International Symposium on Computers in Education (SIIE 16)*. USA: IEEE.
García-Peñalvo, F. J. (2016c). *A Digital Ecosystem Framework for an Interoperable NEtwork-based Society (DEFINES)*. Salamanca, España: Grupo GRIAL. Retrieved from https://goo.gl/FDbN5K
García-Peñalvo, F. J. (2016d). *Ecosistemas de aprendizaje adaptativos*. Paper presented at the Cómo conseguir aprendizaje personalizado en la formación presencial. 30 de junio de 2016, Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza, España. https://goo.gl/Rcntka
García-Peñalvo, F. J. (2016e). *En clave de innovación educativa. Construyendo el nuevo ecosistema de aprendizaje*. Paper presented at the I Congreso Internacional de Tendencias en Innovación Educativa, CITIE 2016, Arequipa, Perú. http://repositorio.grial.eu/handle/grial/688
García-Peñalvo, F. J. (2016f). *Experiencia MOOCs. Caso de Estudio Grupo GRIAL de la USAL*. Paper presented at the Digitalización y MOOCs, motores de innovación en Educación Superior, Campus San Joaquín de la Pontificia Universidad Católica de Chile http://repositorio.grial.eu/handle/grial/695
García-Peñalvo, F. J. (2016g). Proyecto TACCLE3 – Coding. In F. J. García-Peñalvo & J. A. Mendes (Eds.), *XVIII Simposio Internacional de Informática Educativa, SIIE 2016* (pp. 187-189). Salamanca, España: Ediciones Universidad de Salamanca.
García-Peñalvo, F. J. (2016h). Technological Ecosystems. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje, 11*(1), 31-32. doi:10.1109/RITA.2016.2518458
García-Peñalvo, F. J. (2016i). The WYRED Project: A Technological Platform for a Generative Research and Dialogue about Youth Perspectives and Interests in Digital Society. *Journal of Information Technology Research, 9*(4), vi-x.
García-Peñalvo, F. J. (2016j). What Computational Thinking Is. *Journal of Information Technology Research, 9*(3), v-viii.
García-Peñalvo, F. J. (2017a). Computational thinking issues. In J. M. Dodero, M. S. Ibarra Sáiz, & I. Ruiz Rube (Eds.), *Fifth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'17) (Cádiz, Spain, October 18-20, 2017)* (pp. Article 1). New York, NY, USA: ACM.
García-Peñalvo, F. J. (2017b). Mitos y realidades del acceso abierto. *Education in the Knowledge Society, 18*(1), 7-20. doi:10.14201/eks2017181720
García-Peñalvo, F. J. (2017c). Publishing in Open Access. *Journal of Information Technology Research, 10*(3), vi-viii.
García-Peñalvo, F. J. (2017d). WYRED Project. *Education in the Knowledge Society, 18*(3), 7-14. doi:10.14201/eks2017183714
García-Peñalvo, F. J. (2018). Ecosistemas tecnológicos universitarios. In J. Gómez (Ed.), *UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas* (pp. 164-170). Madrid, España: Crue Universidades Españolas.
García-Peñalvo, F. J. (2019a). Conociendo a GRIAL. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Recursos docentes de la asignatura Procesos y Métodos de Modelado para la Ingeniería Web y Web Semántica. Máster Universitario en Sistemas Inteligentes. Curso 2018-2019*. Salamanca, España: Universidad de Salamanca. Retrieved from https://goo.gl/Y7gtYx. doi:10.5281/zenodo.2581459
García-Peñalvo, F. J. (2019b). *El enfoque aprendizaje servicio en la asignatura Gobierno de Tecnologías de la Información* (BP-D-005-RS-002). Salamanca, España: Universidad de Salamanca. Retrieved from https://bit.ly/2oURrNs
García-Peñalvo, F. J. (2019c). *O3 RoboSTEAM Environment – First overview and discussions*. Paper presented at the RoboSTEAM Erasmus+ project Kick-Off, Bragança, Portugal. https://goo.gl/hro7tc
García-Peñalvo, F. J. (2019d). *Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento. Kick-off de la Edición 2019-2020*. Paper presented at the Seminarios del Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento (21 de octubre de 2019), Salamanca, España. https://bit.ly/33kfJzl
García-Peñalvo, F. J. (2019e). *Recursos docentes de la asignatura Gobierno de Tecnologías de la Información. Máster Universitario en Ingeniería Informática. Curso 2018-2019.* Retrieved from https://goo.gl/oA32X1 doi:10.5281/zenodo.2557841
García-Peñalvo, F. J. (2019f). *W-STEM Project Overview*. W-STEM Erasmus+ project Kick-Off, Salamanca, Spain. https://goo.gl/19vjtx
García-Peñalvo, F. J. (2019g). Women and STEM disciplines in Latin America: The W-STEM European Project. *Journal of Information Technology Research, 12*(4), v-viii.
García-Peñalvo, F. J., Alarcón, H., & Domínguez, Á. (2019a). Active learning experiences in Engineering Education. *International Journal of Engineering Education, 35*(1(B)), 305-309.

García-Peñalvo, F. J., & Alier, M. (2014). Learning management system: Evolving from silos to structures. *Interactive Learning Environments, 22*(2), 143-145. doi:10.1080/10494820.2014.884790

García-Peñalvo, F. J., Conde-González, M. A., Alier, M., & Casany, M. J. (2011). Opening Learning Management Systems to Personal Learning Environments. *Journal of Universal Computer Science, 17*(9), 1222-1240. doi:10.3217/jucs-017-09-1222

García-Peñalvo, F. J., Cruz-Benito, J., Borrás-Gené, O., & Fidalgo Blanco, Á. (2015a). Evolution of the Conversation and Knowledge Acquisition in Social Networks related to a MOOC Course. In P. Zaphiris & I. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Second International Conference, LCT 2015, Held as Part of HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2-7, 2015, Proceedings* (pp. 470-481). Switzerland: Springer International Publishing.

García-Peñalvo, F. J., Cruz-Benito, J., Conde-González, M. Á., & Griffiths, D. (2014a). Virtual placements for informatics students in open source business across Europe. *2014 IEEE Frontiers in Education Conference Proceedings (October 22-25, 2014 Madrid, Spain)* (pp. 2551-2555). USA: IEEE.

García-Peñalvo, F. J., Cruz-Benito, J., Conde-González, M. Á., & Griffiths, D. (2015b). Semester of Code: Piloting Virtual Placements for Informatics across Europe *Proceedings of Global Engineering Education Conference, EDUCON 2015. Tallinn, Estonia, 18-20 Mach 2015*. USA: IEEE

García-Peñalvo, F. J., Cruz-Benito, J., Griffiths, D., & Achilleos, A. P. (2015c). Tecnología al servicio de un proceso de gestión de prácticas virtuales en empresas: Propuesta y primeros resultados del Semester of Code. *IEEE VAEP-RITA, 3*(1), 52-59

García-Peñalvo, F. J., Cruz-Benito, J., Griffiths, D., & Achilleos, A. P. (2016a). Virtual placements management process supported by technology: Proposal and firsts results of the Semester of Code. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (IEEE RITA), 11*(1). doi:10.1109/RITA.2016.2518461

García-Peñalvo, F. J., Cruz-Benito, J., Griffiths, D., Sharples, P., Willson, S., Johnson, M., Papadopoulos, G.A., Achilleos, A.P., Alier, M., Galanis, N., Conde, M.Á., Pessot, E., Elferink, R., Veenendaal, E., & Lee, S. (2014b). Developing Win-Win Solutions for Virtual Placements in Informatics: The VALS Case. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality (TEEM'14)* (pp. 733-738). New York, USA: ACM

García-Peñalvo, F. J., Cruz-Benito, J., Martín-González, M., Vázquez-Ingelmo, A., Sánchez-Prieto, J. C., & Therón, R. (2018a). Proposing a machine learning approach to analyze and predict employment and its factors. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence, 5*(2), 39-45. doi:10.9781/ijimai.2018.02.002

García-Peñalvo, F. J., & Durán-Escudero, J. (2017). Interaction design principles in WYRED platform. In P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Technology in Education. 4th International Conference, LCT 2017. Held as Part of HCI International 2017, Vancouver, BC, Canada, July 9–14, 2017. Proceedings, Part II* (pp. 371-381). Switzerland: Springer International Publishing.

García-Peñalvo, F. J., Fidalgo Blanco, Á., & Sein-Echaluce, M. L. (2014c). Tendencias en los MOOCs. Retrieved from http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/125093

García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, Á., & Sein-Echaluce, M. L. (2017a). Los MOOC: Un análisis desde una perspectiva de la innovación institucional universitaria. *La Cuestión Universitaria, 9*, 117-135.

García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, Á., & Sein-Echaluce, M. L. (2018b). An adaptive hybrid MOOC model: Disrupting the MOOC concept in higher education. *Telematics and Informatics, 35*, 1018-1030. doi:10.1016/j.tele.2017.09.012

García-Peñalvo, F. J., García de Figuerola, C., & Merlo-Vega, J. A. (2010a). Open knowledge management in higher education. *Online Information Review, 34*(4), 517-519.

García-Peñalvo, F. J., García de Figuerola, C., & Merlo-Vega, J. A. (2010b). Open knowledge: Challenges and facts. *Online Information Review, 34*(4), 520-539. doi:10.1108/14684521011072963

García-Peñalvo, F. J., & García-Holgado, A. (2019). WYRED, a platform to give young people the voice on the influence of technology in today's society. A citizen science approach. In K. O. Villalba-Condori, F. J. García-Peñalvo, J. Lavonen, & M. Zapata-Ros (Eds.), *Proceedings of the II Congreso Internacional de Tendencias e Innovación Educativa – CITIE 2018 (Arequipa, Perú, November 26-30, 2018)* (pp. 128-141). Aachen, Germany: CEUR-WS.org.

García-Peñalvo, F. J., García-Holgado, A., & Ramírez-Montoya, M. S. (2018c). The PhD Corner: TEEM 2018 Doctoral Consortium. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings TEEM'18. Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Salamanca, Spain, October 24th-26th, 2018)* (pp. 979-983). New York, NY, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J., García-Holgado, A., & Ramírez-Montoya, M. S. (2019b). Track 16: TEEM 2019 Doctoral Consortium. In M. Á. Conde-González, F. J. Rodríguez-Sedano, C. Fernández-Llamas, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *TEEM'19 Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Leon, Spain, October 16th-18th, 2019)* (pp. 920-924). New York, NY, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J., García-Holgado, A., Vázquez-Ingelmo, A., & Seoane-Pardo, A. M. (2018d). Usability test of WYRED Platform. In P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Design, Development and Technological Innovation. 5th International Conference, LCT 2018, Held as Part of HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15-20, 2018, Proceedings, Part I* (pp. 73-84). Cham, Switzerland: Springer.

García-Peñalvo, F. J., Griffiths, D., Cruz-Benito, J., Veenendaal, E., Achilleos, A. P., Wilson, S., & Kapitsaki, G. (2016b). Understanding the barriers to virtual student placements in the Semester of Code. *Education in the Knowledge Society, 17*(1), 147-173. doi:10.14201/eks2016171147173

García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde-González, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., Alier-Forment, M., Llorens-Largo, F., & Iglesias-Pradas, S. (2015d). Learning services-based technological ecosystems. In G. R. Alves & M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 467-472). New York, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde-González, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., Alier-Forment, M., Llorens-Largo, F., & Iglesias-Pradas, S. (2015e). Mirando hacia el futuro: Ecosistemas tecnológicos de aprendizaje basados en servicios. In Á. Fidalgo Blanco, M. L. Sein-Echaluce Lacleta, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2015 (14-16 de Octubre de 2015, Madrid, España)* (pp. 553-558). Madrid, Spain: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde-González, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., Alier-Forment, M., Llorens-Largo, F., & Iglesias-Pradas, S. (2017b). Enhancing Education for the Knowledge Society Era with Learning Ecosystems. In F. J. García-Peñalvo & A. García-Holgado (Eds.), *Open Source Solutions for Knowledge Management and Technological Ecosystems* (pp. 1-24). Hershey PA, USA: IGI Global.

García-Peñalvo, F. J., Johnson, M., Ribeiro Alves, G., Minovic, M., & Conde-González, M. Á. (2014d). Informal learning recognition through a cloud ecosystem. *Future Generation Computer Systems, 32*, 282-294. doi:10.1016/j.future.2013.08.004

García-Peñalvo, F. J., & Kearney, N. A. (2016). Networked youth research for empowerment in digital society. The WYRED project. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 3-9). New York, NY, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J., & Llorens-Largo, F. (2015). Design of an innovative approach based on Service Learning for Information Technology Governance Teaching. In G. R. Alves & M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 159-164). New York, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J., & Mendes, J. A. (2018). Exploring the computational thinking effects in pre-university education. *Computers in Human Behavior, 80*, 407-411. doi:10.1016/j.chb.2017.12.005

García-Peñalvo, F. J., Merlo-Vega, J. A., Ferreras-Fernández, T., Casaus-Peña, A., Albás-Aso, L., & Atienza-Díaz, M. L. (2010c). Qualified Dublin Core Metadata Best Practices for GREDOS. *Journal of Library Metadata, 10*(1), 13-36. doi:10.1080/19386380903546976

García-Peñalvo, F. J., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Holgado, A. (2017c). TEEM 2017 Doctoral Consortium Track. In J. M. Dodero, M. S. Ibarra Sáiz, & I. Ruiz Rube (Eds.), *Fifth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'17) (Cádiz, Spain, October 18-20, 2017)* (Article 93). New York, NY, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J., Rees, A. M., Hughes, J., Jormanainen, I., Toivonen, T., & Vermeersch, J. (2016c). A survey of resources for introducing coding into schools. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 19-26). New York, NY, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J., Reimann, D., & Maday, C. (2018e). Introducing Coding and Computational Thinking in the Schools: The TACCLE 3 – Coding Project Experience. In M. S. Khine (Ed.), *Computational Thinking in the STEM Disciplines. Foundations and Research Highlights* (pp. 213-226). Cham, Switzerland: Springer.

García-Peñalvo, F. J., Reimann, D., Tuul, M., Rees, A., & Jormanainen, I. (2016d). *An overview of the most relevant literature on coding and computational thinking with emphasis on the relevant issues for teachers*. Belgium. doi:10.5281/zenodo.165123

García-Peñalvo, F. J., & Rivera, S., M. (2009). Digital University 2010. In J. R. Canay, J. Franco, & P. J. Rey (Eds.), *EUNIS 2009. IT: Key of the European Space of Knowledge. (Santiago de Compostela, Spain, June 23rd - 26th, 2009)* (pp. 32). Santiago de Compostela, Spain: Universidade de Santiago de Compostela Publicacións.

García-Peñalvo, F. J., Rodríguez-Conde, M. J., García-Holgado, A., & Gómez-Díaz, R. (2019c). *Portal para la gestión del conocimiento y difusión del Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento* (BP-G-002). Salamanca, España: Universidad de Salamanca. Retrieved from https://bit.ly/31AClKe

García-Peñalvo, F. J., Rodríguez-Conde, M. J., Seoane-Pardo, A. M., Conde-González, M. Á., Zangrando, V., & García-Holgado, A. (2012). GRIAL (GRupo de investigación en InterAcción y eLearning), USAL. *IE Comunicaciones. Revista Iberoamericana de Informática Educativa*(15), 85-94.

García-Peñalvo, F. J., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., & Fidalgo-Blanco, Á. (2015f). Educational Innovation Management. A Case Study at the University of Salamanca. In G. R. Alves & M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 151-158). New York, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J., & Seoane-Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Education in the Knowledge Society, 16*(1), 119-144. doi:10.14201/eks2015161119144

García-Peñalvo, F. J., Vázquez-Ingelmo, A., & García-Holgado, A. (2019d). Study of the Usability of the WYRED Ecosystem Using Heuristic Evaluation. In P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Design, Experiences. 6th International Conference, LCT 2019, Held as Part of the 21st HCI International Conference, HCII 2019, Orlando, FL, USA, July 26–31, 2019. Proceedings, Part I* (pp. 50-63). Cham, Switzerland: Springer Nature.

García-Peñalvo, F. J., Vázquez-Ingelmo, A., García-Holgado, A., & Seoane-Pardo, A. M. (2019e). Analyzing the usability of the WYRED Platform with undergraduate students to improve its features. *Universal Access in the Information Society, 18*(3), 455-468. doi:10.1007/s10209-019-00672-z

Gens, F. (2013). *The 3rd platform: Enabling digital transformation* (IDC #244515). USA: IDC. Retrieved from https://goo.gl/m7w638

Gonçalves, J., Lima, J., Brito, T., Brancalião, L., Camargo, C., Oliveira, V., & Conde., M. Á. (2019). Educational Robotics Summer Camp at IPB: A Challenge based learning case study. In M. Á. Conde-González, F. J. Rodríguez-Sedano, C. Fernández-Llamas, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *TEEM'19 Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Leon, Spain, October 16th-18th, 2019)* (pp. 36-43). New York, NY, USA: ACM.

González-González, C. S. (2019). State of the art in the teaching of computational thinking and programming in childhood education. *Education in the Knowledge Society, 20*, 17. doi:10.14201/eks2019_20_a17

González-Pérez, L. I., Glasserman Morales, L. D., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2017a). Repositorios como soportes para diseminar experiencias de innovación educativa. In M. S. Ramírez-Montoya & J. R. Valenzuela González (Eds.), *Innovación Educativa. Investigación, formación, vinculación y visibilidad* (pp. 259-272). Madrid, España: Síntesis.

González-Pérez, L. I., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2016a). Discovery Tools for Open Access Repositories: A Literature Mapping. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 299-305). New York, NY, USA: ACM.

González-Pérez, L. I., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2016b). Open access to educational resources in energy and sustainability: Usability evaluation prototype for repositories. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 1103-1108). New York, NY, USA: ACM.

González-Pérez, L. I., Ramírez-Montoya, M. S., García-Peñalvo, F. J., & Quintas Cruz, J. E. (2017b). Usability evaluation focused on user experience of repositories related to energy sustainability: A Literature Mapping. In J. M. Dodero, M. S. Ibarra Sáiz, & I. Ruiz Rube (Eds.), *Fifth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'17) (Cádiz, Spain, October 18-20, 2017)* New York, NY, USA: ACM.

González, G. (2016). ¿Qué es la educación abierta? Retrieved from http://blogthinkbig.com/que-es-la-educacion-abierta/

Griffiths, D., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Informal learning recognition and management. *Computers in Human Behavior, 55A*, 501-503. doi:10.1016/j.chb.2015.10.019

Gros, B., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Future trends in the design strategies and technological affordances of e-learning. In M. Spector, B. B. Lockee, & M. D. Childress (Eds.), *Learning, Design, and Technology. An International Compendium of Theory, Research, Practice, and Policy* (pp. 1-23). Switzerland: Springer International Publishing.

Grupo GRIAL. (2019). *Producción Científica del Grupo GRIAL de 2011 a 2019* (GRIAL-TR-2019-010). Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca. Retrieved from https://bit.ly/30l9mLh

Hedges, L. V., & Giaconia, R. M. (1982). Identifying Features of Effective Open Education. *Review of Educational Research, 52*(4), 579-602.

Ho, A. D., Reich, J., Nesterko, S., Seaton, D. T., Mullaney, T., Waldo, J., & Chuang, I. (2014). HarvardX and MITx: The first year of open online courses. Fall 2012-Summer 2013 HarvardX and MITx Working Papers

Iansiti, M., & Levien, R. (2004). Strategy as ecology. *Harvard Business Review, 82*(3), 68-78.

Iiyoshi, T., & Vijay Kumar, M. S. (Eds.). (2008). *Opening Up Education: The Collective Advancement of Education through Open Technology, Open Content, and Open Knowledge*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Jansen, S., Finkelstein, A., & Brinkkemper, S. (2009). A Sense of Community: A Research Agenda for Software Ecosystems *31st International Conference on Software Engineering - Companion Volume, 2009. ICSE-Companion 2009. Vancouver, BC, 16-24 May 2009* (pp. 187-190). USA: IEEE.

Laviña Orueta, J., & Mengual Pavón, L. (Eds.). (20008). *Libro Blanco de la Universidad Digital 2010*. Barcelona, España: Ariel.

Liyanagunawardena, T. R., Adams, A. A., & Williams, S. A. (2013). MOOCs: A Systematic Study of the Published Literature 2008-2012. *The International Review of Research in Open and Distance Learning, 14*(3), 202-227.

Llorens-Largo, F. (2009). La tecnología como motor de la innovación educativa. Estrategia y política institucional de la Universidad de Alicante. *Arbor, 185*(Extra), 21-32.

Llorens-Largo, F. (2011). La biblioteca universitaria como difusor de la innovación educativa. Estrategia y política institucional de la Universidad de Alicante. *Arbor, 187*(Extra_3), 89-100.

Llorens-Largo, F. (2015). Dicen por ahí. . . . . que la nueva alfabetización pasa por la programación. *ReVisión, 8*(2), 11-14.

Llorens-Largo, F., Gallego-Durán, F. J., Villagrá-Arnedo, C. J., Compañ-Rosique, P., Satorre-Cuerda, R., & Molina-Carmona, R. (2016). Gamificación del Proceso de Aprendizaje: Lecciones Aprendidas. *VAEP-RITA, 4*(1), 25-32.

López Meneses, E., Vázquez-Cano, E., & Román Graván, P. (2015). Análisis e implicaciones del impacto del movimiento MOOC en la comunidad científica: JCR y Scopus (2010-13). *Comunicar, 44*, 73-80. doi:10.3916/C44-2015-08

Manikas, K., & Hansen, K. M. (2013). Software ecosystems – A systematic literature review. *Journal of Systems and Software, 86*(5), 1294-1306. doi:10.1016/j.jss.2012.12.026

Martínez-Abad, F., Rodríguez-Conde, M. J., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Evaluación del impacto del término "MOOC" vs "eLearning" en la literatura científica y de divulgación. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, 18*(1), 185-201.

Max-Planck-Gesellschaft Society. (2003a). Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities. Retrieved from https://goo.gl/2DpTuk

Max-Planck-Gesellschaft Society. (2003b). La Declaración de Berlín sobre acceso abierto. *GeoTrópico, 1*(2), 152-154.

Mendía Gallardo, R. (2016). El aprendizaje-servicio: Una metodología para la innovación educativa. *Convives, 16*, 20-26.

Merlo-Vega, J. A., & Ferreras-Fernández, T. (2013). Digital preservation and distribution of the education and the library journal by the University of Salamanca's Gredos Repository. *El Profesional de la Información, 22*(2), 143-148. doi:10.3145/epi.2013.mar.08

Michavila, F., Martín-González, M., Martínez, J. M., García-Peñalvo, F. J., & Cruz-Benito, J. (2015). Analyzing the employability and employment factors of graduate students in Spain: The OEEU Information System. In G. R. Alves & M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 277-283). New York, USA: ACM.

Michavila, F., Martínez, J. M., Martín-González, M., García-Peñalvo, F. J., & Cruz-Benito, J. (2016). *Barómetro de Empleabilidad y Empleo de los Universitarios en España, 2015 (Primer informe de resultados)*. Madrid: Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios.

Michavila, F., Martínez, J. M., Martín-González, M., García-Peñalvo, F. J., & Cruz Benito, J. (2018a). Empleabilidad de los titulados universitarios en España. Proyecto OEEU. *Education in the Knowledge Society, 19*(1), 21-39. doi:10.14201/eks20181912139

Michavila, F., Martínez, J. M., Martín-González, M., García-Peñalvo, F. J., Cruz-Benito, J., & Vázquez-Ingelmo, A. (2018b). *Barómetro de empleabilidad y empleo universitarios. Edición Máster 2017*. Madrid, España: Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios.

Minović, M., García-Peñalvo, F. J., & Kearney, N. A. (2016). Gamification in Engineering Education. *International Journal of Engineering Education (IJEE), 32*(1B), 308-309.

MIT. (2014). *Institute-wide Task Force on the Future of MIT Education Final Report*. Retrieved from http://future.mit.edu/final-report

Moore, J. F. (1993). Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard Business Review, 71*(3), 75-86.

Nachira, F. (2002). *Towards a network of digital business ecosystems fostering the local development*. Brussels, Belgium: European Commission. Retrieved from https://goo.gl/vjKXBq

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company. How Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York, NY: Oxford University Press.

OECD. (2016). *Open Government. The Global Context and the Way Forward*. Paris: OECD Publishing.

Open Definition Project. (2015). The Open Definition Version 2.1. Retrieved from http://opendefinition.org/od/2.1/en/

Piattini Velthuis, M., & Mengual Pavón, L. (2008). Universidad Digital 2010. In J. Laviña Orueta & L. Mengual Pavón (Eds.), *Libro Blanco de la Universidad Digital 2010* (pp. 5-27). Barcelona: Ariel.

Piattini Velthuis, M., García-Peñalvo, F. J., & Laviña Orueta, J. (2008). Libro Blanco UD 2010. In J. Á. Velázquez Iturbide, F. J. García-Peñalvo, & A. B. Gil González (Eds.), *Actas del X Simposio Internacional de Informática Educativa - SIIE'08 (Salamanca, España, 1-3 de Octubre de 2008)*. Salamanca, Spain: Ediciones Universidad de Salamanca.

Ramírez-Montoya, M. S. (2015). Acceso abierto y su repercusión en la Sociedad del Conocimiento: Reflexiones de casos prácticos en Latinoamérica. *Education in the Knowledge Society (EKS), 16*(1), 103-118. doi:10.14201/eks2015161103118

Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Movimiento Educativo Abierto. *Virtualis, 6*(12), 1-13.

Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2018). Co-creation and open innovation: Systematic literature review. *Comunicar, 26*(54), 9-18. doi:10.3916/C54-2018-01

Ramírez-Montoya, M. S., García-Peñalvo, F. J., & McGreal, R. (2018). Shared Science and Knowledge. Open Access, Technology and Education. *Comunicar, 26*(54), 1-5.

Ramírez-Montoya, M. S., & Ramírez-Hernández, D. C. (2016). Inverted Learning Environments with Technology, Innovation and Flexibility: Student experiences and meanings. *Journal of Information Technology Research, 9*(1), 18-33. doi:10.4018/JITR.2016010102

Reich, J. (2012). Summarizing All MOOCs in One Slide: Market, Open and Dewey. Retrieved from https://goo.gl/i7zR9z

Ríos-Hilario, A., Martín-Campo, D., & Ferreras Fernández, T. (2012). Linked data y linked open data: su implantación en una biblioteca digital. El caso de Europeana. *El Profesional de la Información, 21*(3), 292-297.

Rubio Royo, E. (2012). *Estrategia Suricata de adecuación a una Universidad en transformación: perfiles eAprendiz, eProfesor, eEstudiante*. Paper presented at the Webminar 'Propuesta inicial de un marco referencial compartido, en el ámbito del CICEI' (22 de mayo de 2012), Las Palmas de Gran Canaria, España. https://goo.gl/VjhRzq

Salzberg, S. (2015). How Disruptive Are MOOCs? Hopkins Genomics MOOC Launches In June. *Forbes*. Retrieved from https://bit.ly/2WT7fQQ

Sánchez i Peris, F. J. (2015). Gamificación. *Education in the Knowledge Society, 16*(2), 13-15. doi:10.14201/eks20151621315

Sein-Echaluce, M. L., Fidalgo Blanco, Á., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Buenas prácticas de Innovación Educativa: Artículos seleccionados del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013. *RED. Revista de Educación a Distancia*, *44*. Retrieved from http://www.um.es/ead/red/44

Sein-Echaluce, M. L., Fidalgo Blanco, Á., & García-Peñalvo, F. J. (2015a). Metodología de enseñanza inversa apoyada en b-learning y gestión del conocimiento. In Á. Fidalgo Blanco, M. L. Sein-Echaluce Lacleta, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III*

Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2015 (14-16 de Octubre de 2015, Madrid, España) (pp. 464-468). Madrid, Spain: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

Sein-Echaluce, M. L., Fidalgo-Blanco, Á., & García-Peñalvo, F. J. (2017a). Adaptive and cooperative model of knowledge management in MOOCs. In P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Novel Learning Ecosystems. 4th International Conference, LCT 2017. Held as Part of HCI International 2017, Vancouver, BC, Canada, July 9–14, 2017. Proceedings, Part I* (pp. 273-284). Switzerland: Springer International Publishing.

Sein-Echaluce, M. L., Fidalgo-Blanco, Á., & García-Peñalvo, F. J. (2017b). Trabajo en equipo y Flip Teaching para mejorar el aprendizaje activo del alumnado. In M. L. Sein-Echaluce Lacleta, Á. Fidalgo-Blanco, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *La innovación docente como misión del profesorado. Actas del IV Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2017 (4-6 de Octubre de 2017, Zaragoza, España)* (pp. 610-615). Zaragoza, España: Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza. doi:10.26754/CINAIC.2017.000001_129

Sein-Echaluce, M. L., Fidalgo-Blanco, Á., García-Peñalvo, F. J., & Conde-González, M. Á. (2015b). A knowledge management system to classify social educational resources within a subject using teamwork techniques. In P. Zaphiris & I. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Second International Conference, LCT 2015, Held as Part of HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2-7, 2015, Proceedings* (pp. 510-519). Switzerland: Springer International Publishing

Sein-Echaluce, M. L., Fidalgo-Blanco, Á., García-Peñalvo, F. J., & Conde-González, M. Á. (2016). iMOOC Platform: Adaptive MOOCs. In P. Zaphiris & I. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Third International Conference, LCT 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016, Proceedings* (pp. 380–390). Switzerland: Springer International Publishing.

Sein-Echaluce, M. L., Lerís, D., Fidalgo-Blanco, Á., & García-Peñalvo, F. J. (2013). Knowledge management system for applying educational innovative experiences. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13)* (pp. 405-410). New York, USA: ACM.

Shneiderman, B. (2008). Science 2.0. *Science, 319*(5868), 1349-1350. doi:10.1126/science.1153539

Sigmon, R. L. (1979). Service-learning: Three principles. *Synergist, 8*, 9-11.

Sigmon, R. L. (1994). *Serving to Learn, Learning to Serve. Linking Service with Learning*

Smith, K. R. (2006). Building an innovation ecosystem: Process, culture and competencies. *Industry and Higher Education, 20*(4), 219-224. doi:http://dx.doi.org/10.5367/000000006778175801

Sonwalkar, N. (2013). The First Adaptive MOOC: A Case Study on Pedagogy Framework and Scalable Cloud Architecture—Part I. *MOOCs Forum, 1*(P), 22-29. doi:10.1089/mooc.2013.0007

Suber, P. (2006). Una introducción al acceso abierto. In D. Babini & J. Fraga (Eds.), *Edición electrónica, bibliotecas virtuales y portales para las ciencias sociales en América Latina y El Caribe* (pp. 15-33). Ciudad de Buenos Aires, Argentina: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Tatnall, A., & Davey, B. (2004). Improving the Chances of Getting your IT Curriculum Innovation Successfully Adopted by the Application of an Ecological Approach to Innovation. *Informing Science: International Journal of an Emerging Transdiscipline, 7*, 87-103.

Therón, R., Losada, A. G., Benito, A., & Santamaría, R. (2018). Toward supporting decision-making under uncertainty in digital humanities with progressive visualization. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings TEEM'18. Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Salamanca, Spain, October 24th-26th, 2018)* (pp. 826-832). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/3284179.3284323

Watanabe, C., & Fukuda, K. (2006). National innovation ecosystems: The similarity and disparity of Japan-US technology policy systems toward a service oriented economy. *Journal of Services Research, 6*(1), 159-186.

Weise, M. R., & Christensen, C. M. (2014). *Hire Education. Mastery, modularization, and the workforce revolution*. USA: Clayton Christensen Institute.

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM, 49*(3), 33-35.

Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2016a). Open innovation laboratories for social modeling sustainable society sensitive to social needs. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 1133-1138). New York, NY, USA: ACM.

Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2016b). Systematic mapping of the literature: social innovation laboratories for the collaborative construction of knowledge from the

perspective of open innovation. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 795-803). New York, NY, USA: ACM.

Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Vinculación universidad-sociedad para la innovación educativa: Los casos de laboratorios ciudadanos. In M. S. Ramírez-Montoya & J. R. Valenzuela González (Eds.), *Innovación Educativa. Investigación, formación, vinculación y visibilidad* (pp. 201-225). Madrid, España: Síntesis.

Yu, E., & Deng, S. (2011). Understanding Software Ecosystems: A Strategic Modeling Approach. In S. Jansen, J. Bosch, P. Campbell, & F. Ahmed (Eds.), *IWSECO-2011 Software Ecosystems 2011. Proceedings of the Third International Workshop on Software Ecosystems. Brussels, Belgium, June 7th, 2011.* (pp. 65-76). Aachen, Germany: CEUR Workshop Proceedings.

Zacharakis, A. L., Shepherd, D. A., & Coombs, J. E. (2003). The development of venture-capital-backed Internet companies. An ecosystem perspective. *Journal of Business Venturing, 18*(2), 217-231. doi:10.1016/S0883-9026(02)00084-8

Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *RED, Revista de Educación a distancia, 46*. Retrieved from http://www.um.es/ead/red/46/zapata.pdf

Zapata-Ros, M. (2019). Computational Thinking Unplugged. *Education in the Knowledge Society, 20*, 18. doi:10.14201/eks2019_20_a18