

La nueva Educación 4.0 para la última revolución industrial

Resumen del artículo “Método basado en Educación 4.0 para mejorar el aprendizaje: lecciones aprendidas de la Covid-19”. [Enlace al artículo.](#)

Fidalgo-Blanco, Ángel. Universidad Politécnica de Madrid.

Sein-Echaluze Lacleta, María Luisa. Universidad de Zaragoza

García-Peñalvo, Francisco José. Universidad de Salamanca.

Palabras clave:

Educación 4.0, Industria 4.0, cooperación, visión estratégica de aprendizaje y competencia del tratamiento de la información digital.

El contexto.

Hay fuentes que aseguran que estamos entrando de lleno en una cuarta revolución industrial a la que se denomina “Industria 4.0”. Esta industria requiere unas competencias características (competencias 4.0) como son la creatividad, la iniciativa, la visión estratégica del conocimiento, el tratamiento de la información digital, la colaboración, el liderazgo, ...

Por otra parte, la denominada Educación 4.0 trata de formar en las competencias que necesita la Industria 4.0, y a la vez utilizar esas competencias para mejorar el aprendizaje actual.

Resumen de la Investigación

En este trabajo, que publica la revista RIED, hemos investigado sobre la aplicación de competencias 4.0, concretamente las de visión estratégica de conocimiento, competencia digital del tratamiento de la información y la cooperación. Dichas competencias las hemos aplicado en una asignatura universitaria.

Se han planteado dos líneas: por un lado, comprobar cómo afecta esta competencia al aprendizaje de la asignatura (Educación 4.0), y por otra parte, verificar si se ha conseguido desarrollar un producto/servicio similar al que demanda la Industria 4.0.

Resultados.

El producto/servicio se puede ver en esta dirección web. Se trata de un repositorio de conocimiento donde la clasificación, las categorías de búsqueda, la meta información y los contenidos han sido desarrollados completamente por el alumnado. El contenido generado se basa en la propia experiencia de aprendizaje del alumnado. Se estudió la percepción del alumnado respecto al repositorio utilizando la herramienta LibQual, con resultados positivos.

Respecto al aprendizaje se contrastan resultados del alumnado del curso en el que se realizó la investigación respecto al anterior. Una vez se comprobó que las muestras eran homogéneas, se observó que había diferencias significativas en los resultados académicos de aprendizaje, siendo esa diferencia menor en la parte teórica. Por tanto, las competencias utilizadas también mostraron su impacto en la mejora del aprendizaje

Finalmente, para analizar la experiencia, se realizó un grupo focal donde a través de un conjunto de preguntas y diálogos el alumnado matizó que se había producido un aprendizaje entre iguales, cooperación y utilización continua de las tutorías. Así mismo, las personas participantes indicaron que el sistema fue muy útil en la primera mitad del curso, que era cuando más “perdidos” estaban.

A partir de esta nueva información se realizó un contraste entre las notas del primer y segundo parcial de teoría y se observó que efectivamente, respecto al resultado del primer examen había diferencias muy significativas en cuanto a los resultados de aprendizaje.

Conclusiones

Las competencias 4.0 respecto a la cooperación y a la visión estratégica del conocimiento permiten desarrollar un producto característico de la Industria 4.0 y se puede utilizar en la Educación 4.0 para mejorar el propio aprendizaje. Principalmente en la parte práctica de la asignatura y en la primera parte del curso en la parte teórica.

Los tipos de aprendizaje que se han potenciado con estas competencias han sido el aprendizaje entre pares, el autónomo y el cooperativo.

Se ha producido un incremento en las tutorías debido a que el alumnado acudía a las mismas para que el profesorado realizará el control de calidad del conocimiento que habían creado.

Referencias utilizadas en el artículo

Abdul Bujang, S. D., Selamat, A., Krejcar, O., Maresova, P., y Nguyen, N. T. (2020). Digital Learning Demand for Future Education 4.0—Case Studies at Malaysia Education Institutions. *Informatics* 2020, 7(2), 13. <https://doi.org/10.3390/informatics7020013>

Aladwani, A. M., y Palvia, P. C. (2002). Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality. *Information & Management*, 39(6), 467-476. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(01\)00113-6](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(01)00113-6)

Ali, M. (2021). Vocational students' perception and readiness in facing globalization, industry revolution 4.0 and society 5.0. *J. Phys*, 12050. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1833/1/012050>

Coppi, I., y Akkari, A. C. S. (2021). A Conceptual Design of the Competences Circle for the Project Manager 4.0. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 233, 48-54. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75680-2_7

Deutsche Meese. (2014). Industria 4.0 en la Feria de Hannover. <https://www.deutschland.de/es/topic/economia/globalizacion-comercio-mundial/industria-40-en-la-feria-de-hannovern>

Fidalgo-Blanco, Á., Martínez-Nuñez, M., Borrás-Gene, O., y Sánchez-Medina, J. J. (2017). Micro flip teaching – An innovative model to promote the active involvement of students. *Computers in Human Behavior*, 72, 713-723. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.060>

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., y García-Peñalvo, F. J. (2018). Micro Flip Teaching with Collective Intelligence. En I. A. Zaphiris P. (Ed.), *Learning and Collaboration Technologies. LCT 2018. Lecture Notes in Computer Science* (pp. 400-415). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91743-6_30

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., y García-Peñalvo, F. J. (2020). Hybrid Flipped Classroom: adaptation to the COVID situation. *Proceedings TEEM'20. Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (Salamanca, Spain, October 21st - 23rd, 2020), 405-409. <https://doi.org/10.1145/3434780.3436691>

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., García-Peñalvo, F. J., y Balbín, A. M. (2021). Revisión crítica del método de aula invertida desde una perspectiva basada en la experiencia. *Innovaciones docentes en tiempos de pandemia*, 659-664. <https://doi.org/10.26754/CINAIC.2021.0127>

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., García Ruesgas, L., y Fonseca, D. (2021). ¿Crear y compartir conocimiento motiva a nuestro alumnado? *Innovaciones docentes en tiempo de pandemia*. *Actas CINAIC'21: VI Congreso Internacional sobre aprendizaje, innovación y cooperación* (20 a 22 October, 2021, Madrid, Spain), 665-670.

<https://doi.org/10.26754/CINAIC.2021.0128>

Figueras-Maz, M., Grandío-Pérez, M. D. M., y Mateus, J. C. (2021). Students' perceptions on social media teaching tools in higher education settings. *Communication & Society*, 34(1), 15-28. <https://doi.org/10.15581/003.34.1.15-28>

Fisk, P. (2017). Education 4.0 ... the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life. - Peter Fisk. <https://www.peterfisk.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/>

Fuertes, J. J., Prada, M. A., Rodriguez-Ossorio, J. R., Gonzalez-Herbon, R., Perez, D., y Dominguez, M. (2021). Environment for Education on Industry 4.0. *IEEE Access*, 9. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3120517>

Gaona, G., Lima, P., y Bollati, V. A. (2020). Equipos de trabajo 4.0: nuevas configuraciones. *XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2020, El Calafate, Santa Cruz)*, 376-380.

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

García-Peñalvo, F. J. (2020). Modelo de referencia para la enseñanza no presencial en universidades presenciales. *Campus Virtuales*, 9(1), 41-56. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/625>

García-Peñalvo, F. J. (2021). Avoiding the Dark Side of Digital Transformation in Teaching. An Institutional Reference Framework for eLearning in Higher Education. *Sustainability*, 13(4), 2023. <https://doi.org/10.3390/su13042023>

García-Peñalvo, F. J., y Corell, A. (2021). La Covid-19: ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior? *Campus Virtuales*, 9(2), 83-98.

García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., y Grande-de-Prado, M. (2021). Recommendations for Mandatory Online Assessment in Higher Education During the COVID-19 Pandemic. En D. Burgos, A. Tiil y A. Tabacco (Eds.), *Radical Solutions for Education in a Crisis Context. COVID-19 as an Opportunity for Global Learning* (pp. 85-98). *Lecture Notes in Educational Technology*. Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7869-4_6

García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., y Conde, M. Á. (2016). Cooperative Micro Flip Teaching. En A. Ioannou y P. Zaphiris (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. LCT 2016. Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 9753, pp. 14-24). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39483-1_2

García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., y Sánchez-Canales, M. (2019). Active Peer-Based Flip Teaching: An Active Methodology Based on RT-CICLO. En *Innovative Trends in Flipped Teaching and Adaptive Learning* (pp. 1-16). IGI Global. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39483-1_2

García-Peñalvo, F. J., y Seoane Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning: Décimo Aniversario. *Education in the knowledge society*, 16(1), 119-144. <https://doi.org/10.14201/eks201516119144>

Gil-Fernández, R., León-Gómez, A., y Calderón-Garrido, D. (2021). Influence of COVID on the Educational Use of Social Media by Students of Teaching Degrees. *Education in the Knowledge Society*, 22. <https://doi.org/10.14201/eks.23623>

Hansen, M. J., Vaagen, H., y van Oorschot, K. (2020). Team Collective Intelligence in Dynamically Complex Projects—A Shipbuilding Case. *Project Management Journal*, 51(6), 633-655. <https://doi.org/10.1177/8756972820928695>

Hernandez-de-Menendez, M., Escobar Díaz, C. A., y Morales-Menendez, R. (2020). Engineering education for smart 4.0 technology: a review. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 14(3), 789-803. <https://doi.org/10.1007/s12008-020-00672-x>

IPMA. (2018). *IPMA Reference Guide ICB4 in an Agile World* (J. Hermariji (ed.); Version 2.3). International Project Management Association. <https://www.pma.at/files/downloads/577/ipma-icb4-in-agileworld-v23.pdf>

Kinalski, D. D. F., Paula, C. C. de, Padoin, S. M. de M., Neves, E. T., Kleinubing, R. E., y Cortes, L. F. (2017). Focus group on qualitative research: experience report. *Revista brasileira de enfermagem*, 70(2), 424-429. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0091>

Kipper, L. M., Iepson, S., Dal Forno, A. J., Frozza, R., Furstenau, L., Agnes, J., y Cossul, D. (2021). Scientific mapping to identify competencies required by industry 4.0. *Technology in Society*, 64, 101454. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101454>

Knopik, T., y Osza, U. (2021). E-cooperative problem solving as a strategy for learning mathematics during the COVID-19 pandemic. *Education in the Knowledge Society*, 22. <https://doi.org/10.14201/eks.25176>

LibQual. (2021). 2020 LibQUAL+® Survey Highlights. http://www.libqual.org/documents/libqual/publications/2020_Highlights_v1.pdf

López, H. A., Ponce, P., Molina, A., y Ramírez-Montoya, M. S. Lopez-Caudana, E. (2021). Design Framework Based on TEC21 Educational Model and Education 4.0 Implemented in a Capstone Project: A Case Study of an Electric Vehicle Suspension System. *Sustainability*, 13(11), Article 5768. <https://doi.org/10.3390/su13115768>

Low, M. C., Lee, C. K., Sidhu, M. S., Lim, S. P., Hasan, Z., y Lim, S. C. (2021). Blended Learning to Enhanced Engineering Education using Flipped Classroom Approach: An Overview. *Electronic Journal of Computer Science and Information Technology*, 7(1), 2021. <https://doi.org/10.52650/ejcsit.v7i1.111>

Masadeh, M. A. (2012). Focus Group: Reviews and Practices. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(10), 63-68.

McKnight, W. (2014). Agile Practices for Information Management. En *Strategies for Gaining a Competitive Advantage with Data* (pp. 168-178). Information Management. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-408056-0.00016-3>

Miranda, J., Navarrete, C., Noguez, J., Molina-Espinosa, J. M., Ramírez-Montoya, M. S., Navarro-Tuch, S. A., Bustamante-Bello, M. R., Rosas-Fernández, J. B., y Molina, A. (2021). The core components of education 4.0 in higher education: Three case studies in engineering education. *Computers & Electrical Engineering*, 93, 107278. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107278>

Miranda, J., Ramírez-Montoya, M. S., y Molina, A. (2021). Education 4.0 Reference Framework for the Design of Teaching-Learning Systems: Two Case Studies Involving Collaborative Networks and Open Innovation. En *Smart and Sustainable Collaborative Networks 4.0*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85969-5_65

Murphy, M. P. A. (2020). COVID-19 and emergency eLearning: Consequences of the securitization of higher education for post-pandemic pedagogy. *Contemporary Security Policy*, 41(3), 492-505. <https://doi.org/10.1080/13523260.2020.1761749>

Nonaka, I., y Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company : how Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(96\)81509-3](https://doi.org/10.1016/0024-6301(96)81509-3)

Parbie, S. K., Phuti, R., y Barfi, K. A. (2021). Users' perception of Library Facilities: Evidence from the University of Cape Coast. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 4874. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/4874>

Pérez-Romero, P., Rivera Zárate, I., y Bolaños, M. H. (2019). La Educación 4.0 de Forma Simple. *Debates en Evaluación y Currículum/Congreso Internacional de Educación: Currículum 2019 /Año 5*, No. 5.

Prieto, A., Barbarroja, J., Álvarez, S., y Corell, A. (2021). Eficacia del modelo de aula invertida (flipped classroom) en la enseñanza universitaria: una síntesis de las mejores evidencias. *Revista de Educación*, 391, 143-170. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2021-391-476>

Rahmadani, Herman, T., Dareng, S. Y., y Bakri, Z. (2020). Education for industry revolution 4.0: using flipped classroom in mathematics learning as alternative. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3), 032038. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032038>

Rocha, Á. (2012). Framework for a global quality evaluation of a website. *Online Information Review*, 36(3), 374-382. <https://doi.org/10.1108/14684521211241404>

Roig, C. (2017). *Industria 4.0: la cuarta (re) evolución industrial*. Harvard Deusto business review, 266, 64-70.

Santana, A. L. M. I., y De Deus Lopes, R. (2020). Active Learning Methodologies and Industry 4.0 skills development- A Systematic Review of the Literature. *Proceedings of the 15th Latin American Conference on Learning Technologies, LACLO 2020*. <https://doi.org/10.1109/LACLO50806.2020.9381161>

Sarango, P., Mena, J. J., y Ramírez-Montoya, M. S. (2021). Evidence-based educational innovation model in the framework of Education 4.0: promoting digital information competencies for teachers. *Sustainability*, 13(18), Article 10034. <https://doi.org/10.3390/su131810034>

Schwab, K. (2016). La cuarta revolución industrial. Penguin Random House Grupo Editorial. [http://40.70.207.114/documentosV2/La](http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industrial-Klaus%20Schwab%20(1).pdf) cuarta revolucion industrial-Klaus Schwab (1).pdf

Scott, D., Duda, B., y Stevens, R. (2020). 2020 LibQUAL survey report.

Sedlmayer, M. (2015). Individual Competence Baseline for Project Management. En International Project Management Association.

Sein-Echaluze, M. L., Fidalgo-Blanco, Á., y García-Peñalvo, F. J. (2015). Metodología de enseñanza inversa apoyada en b-learning y gestión del conocimiento. III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2015. Madrid. <http://138.4.83.138/congreso/cinaic/sic/>

Sein-Echaluze, M. L., Fidalgo-Blanco, Á., y García-Peñalvo, F. J. (2016). Students' Knowledge Sharing to Improve Learning in Academic Engineering Courses. International Journal of Engineering Education, 32(2B), 1024-1035.

Sein-Echaluze, M. L., Fidalgo-Blanco, Á., García-Peñalvo, F. J., y Fonseca, D. (2021). Impact of Transparency in the Teamwork Development through Cloud Computing. Applied Sciences, 11(9), Article 3887. <https://doi.org/10.3390/app11093887>

Smallhorn, M. (2017). The flipped classroom: A learning model to increase student engagement not academic achievement. Student Success, 8(2), 43-53. <https://doi.org/10.5204/ssj.v8i2.381>

Tenorio-Sepúlveda, G. C., Muñoz-Ortiz, K. P., Nova-Nova, C. A., y Ramírez-Montoya, M. S. (2021). Diagnostic instrument of the level of competencies in Cloud Computing for teachers in Education 4.0. En Smart and Sustainable Collaborative Networks 4.0. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85969-5_62

Van Lente, E., y Hogan, M. J. (2020). Understanding the Nature of Oneness Experience in Meditators Using Collective Intelligence Methods. Frontiers in Psychology, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02092>

Vodovozov, V., Raud, Z., y Petlenkov, E. (2021). Challenges of active learning in a view of integrated engineering education. Education Sciences, 11(2), 1-14. <https://doi.org/10.3390/educsci11020043>

Wasilah, Nugroho, L. E., Santosa, P. I., y Sorour, S. E. (2021). Study on the influencing factors of the flexibility of university IT management in Education 4.0. International Journal of Innovation and Learning, 30(2), 132-153. <https://doi.org/10.1504/IJIL.2021.117219>