

Metodologías de enseñanza para millennials. El caso de Tecnun

Javier Santos, Andrés Muñoz-Villamizar, Josemari Sarriegi, Leire Labaka

Recibido: 15 de Diciembre de 2018 / Aceptado: 19 de Febrero de 2019

Resumen

La exposición temprana y creciente a la tecnología de los llamados millennials hace que, como alumnos universitarios, tengan preferencia por enfoques de aprendizaje interactivos y experienciales. En este contexto, se han desarrollado nuevas metodologías de enseñanza que mejoran el compromiso, la motivación y el rendimiento de los alumnos utilizando estrategias que incorporan elementos y mecánicas de juego, y que hacen, a priori, más atractivo el proceso de aprendizaje. Analizando la literatura se constata que no existe una definición clara de las estrategias más extendidas: simulación, aprendizaje basado en juegos, gamificación o serious games. En este trabajo se propone una definición para cada estrategia y, a modo de ejemplo, se aplican las definiciones a las estrategias pedagógicas llevadas a cabo en el grado de Ingeniería de Organización y del Máster en Dirección de Producción de Tecnun.

Palabras clave

Enseñanza; Ingeniería de Organización; Serious Games; Gamificación; Simulación; Millennials

1. Introducción

Los métodos de enseñanza y los currículos, tanto en los colegios como en las universidades, están cambiando como respuesta a las nuevas demandas de la educación superior (Walder, 2017). El nuevo enfoque de enseñanza está más centrado en el alumno, donde el rol del docente no es transferir conocimiento a los estudiantes sino facilitar que los estudiantes construyan su propio conocimiento (Dearn, 2010). Adicionalmente, los estudiantes de hoy en día parecen estar impulsados por nuevas y/o distintas prioridades (Campbell et al., 2015). Como señala Stewart et al. (2017), los profesores universitarios más experimentados han notado que las necesidades de motivación y el estilo de interacción de los estudiantes no son los mismos que hace 20, o incluso 10 años.

Para responder a estos desafíos en la formación universitaria, los profesores han hecho uso de distintas metodologías de innovación pedagógica (Walder, 2017) para educar de manera efectiva a los llamados millennials (generación del milenio o Generación Y) (Phillips y Trainor, 2014). Los millennials, que son los nacidos entre 1982 y 2005, han em-

pezado a entrar a la educación superior desde el año 2000 y ya han superado a sus predecesores, la Generación X (de 1985-1981), como la fuerza laboral más grande (Stewart et al., 2017). Siendo la primera generación en nacer en un mundo lleno de ordenadores, los millennials no ven la tecnología como una herramienta sino como una parte integral de sus vidas (Kim, 2018) y tienen preferencia por enfoques de aprendizaje interactivos y experienciales (Phillips y Trainor, 2014).

La exposición temprana, y creciente, a la tecnología por parte de los millennials también influye en su estilo de aprendizaje (Kim, 2018). Proserpio y Gioia (2007) sugieren que los miembros de esta generación tienen un estilo de aprendizaje autónomo en el que buscan información por sí mismos, a menudo en un entorno solitario, y sienten una especial aversión a la espera. Phillips y Trainor (2014) apuntan que, para los millennials las calificaciones y el buen desempeño son muy importantes y esperan tener lo que necesitan y cuando lo necesitan para lograr el éxito académico. Este estilo de aprendizaje contrasta con el de las generaciones anteriores, que aprendieron de una manera más guiada y estructurada, como lo son la capacitación formal y/o los cursos educativos tradicionales (Kim, 2018).

En este contexto, se han ido desarrollando distintas metodologías de enseñanza interactivas y experienciales (p.ej. gamificación o serious games) que, incorporando elementos y mecánicas de juego, mejoran el compromiso, la motivación o el rendimiento; hacen más atractivo el proceso de aprendizaje (García et al., 2017); y se centran en los estudiantes como los principales actores activos en el proceso de aprendizaje (Farashahi y Tajeddin, 2018). Utilizando estas estrategias, que incorporan un juego de roles, los estudiantes

✉ Javier Santos *
jsantos@tecnun.es

Andrés Muñoz-Villamizar **

Josemari Sarriegi *

Leire Labaka *

* Universidad de Navarra, TECNUN Escuela de Ingenieros,
San Sebastián, Spain

** EICEA, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia,

aprenden por ensayo y error y tratan las temáticas no como un contenido teórico sino como un conjunto de reglas, elecciones y consecuencias que generan motivación y compromiso (Perrotta et al., 2013). Estas metodologías pueden ser particularmente útiles para ilustrar ideas complejas que no se enseñan fácilmente a través de charlas o exposiciones (Griffin, 2007), ya que aceleran el diálogo entre el conocimiento teórico y la práctica y permiten que haya un aprendizaje eficiente sin el riesgo de experimentar, y fracasar, en la vida real (Smeds, 1993).

Varias investigaciones sobre la efectividad de estas estrategias docentes, incluyendo algunas revisiones bibliográficas como Qian y Clark (2016), Seaborn y Fels (2015) o Randel et al. (1992), han señalado el impacto positivo en el aula de usar elementos de juegos y/o mecánicas de juego para aumentar la motivación de los estudiantes y proporcionarles oportunidades para explorar y adquirir nuevos conocimientos y habilidades. Por ejemplo, el meta-análisis presentado en Vogel et al. (2006) encontró que se obtienen actitudes significativamente mejores hacia el aprendizaje en los casos en los que se usan juegos interactivos o simulaciones, en comparación con aquellos que usan únicamente métodos tradicionales.

Además, y como consecuencia del aumento de la digitalización, los juegos y los elementos de los juegos se han visto apoyados por computadores y/o hechos para los computadores (Giessen, 2015). Estas tecnologías de la información permiten una distribución rápida de la información, el intercambio de conocimientos y el autoaprendizaje; actividades en las que la participación de los profesores disminuye (Chang, 2016) y han tenido un gran impacto en la educación superior en los últimos años (Dearn, 2010). La investigación sobre este tema es importante porque puede informar sobre el desarrollo y la evolución de las estrategias pedagógicas para apoyar a los nuevos estudiantes (Ariffin et al., 2014). Adicionalmente, puede servir como herramienta de ayuda para abordar el desafío perenne al que se enfrentan las instituciones de educación superior con respecto a la motivación y participación de los estudiantes (Pacheco et al., 2017).

Este trabajo presenta algunas de las estrategias pedagógicas que se emplean en la formación universitaria particularizando, a modo de ejemplo, algunas experiencias llevadas a cabo en las enseñanzas del grado de Ingeniería de Organización y del Máster en Dirección de Producción de Tecnum. La distinción de aplicación al grado o al máster no es casual ya que, como se explicará durante el artículo, el uso de la estrategia docente debe ir acompañada del grado de madurez del alumno que la recibe para ser efectiva.

La Sección 2 define las estrategias pedagógicas más habituales en este contexto (simulación, aprendizaje basado en juegos, gamificación y serious games). El apartado 3 particulariza estas estrategias en la formación impartida en Tecnum. Finalmente, la sección 4 presenta algunas conclusiones.

2. Estrategias pedagógicas

Existe una gran variedad de estrategias pedagógicas que pueden emplearse en el diseño de las asignaturas, en el desarrollo de las clases o en la evaluación. Este apartado se centrará exclusivamente en aquellas estrategias relacionados con el uso de juegos y entornos de simulación. Además de limitar el alcance del trabajo, se pretende proponer un límite claro a cada estrategia, que permita identificar de forma clara cada una de ellas.

2.1. Simulación

La simulación es una estrategia de enseñanza interactiva que replica aspectos esenciales de la realidad para que las relaciones causa-efecto se puedan entender mejor (Erlam et al., 2018). Las experiencias docentes que emplean simuladores en la explicación y experimentación de conceptos son numerosas y se han utilizado desde hace décadas: simulaciones en medicina (Hart et al., 2006), dirección de operaciones o empresa (Haapasalo e Hyvönen, 2001), negocios (Faria, 1998), etc.

A través de simulaciones, los estudiantes tienen la oportunidad de integrar lo que han aprendido, abordar problemas complejos y participar activamente en el proceso de tomar decisiones y experimentar sus consecuencias (Coffey y Anderson, 2006). En concreto, los alumnos pueden usar varias herramientas donde viven, de una manera simulada, lo que puede pasar en diferentes circunstancias sin tener que operar, por ejemplo, una máquina real (Haapasalo et al., 2001).

En conclusión, se podría definir la simulación como una estrategia docente que replica un escenario real, mediante la simplificación de las condiciones de funcionamiento y que permite a los alumnos experimentar y conocer las consecuencias de las decisiones que afectarían al entorno real, pero en un entorno simulado.

2.2. Aprendizaje basado en juegos (Game-Based Learning)

El aprendizaje basado en juegos se refiere, en general, al uso de juegos para apoyar la enseñanza y el aprendizaje. Aunque es una noción relativamente sencilla, es difícil de definir con precisión (Perrotta et al., 2013). Esto es, se duda de si un "juego" que es utilizado con fines didácticos sigue siendo un "juego" (Giessen, 2015). Según algunos autores, el aprendizaje basado en juegos puede o no incluir juegos "educativos" en lugar de juegos "recreativos", por lo que los logros del aprendizaje no se limitan al propio juego sino a la retroalimentación y/o dirección del docente (De Freitas y Griffiths, 2008). Esta estrategia continúa recibiendo interés y atención no solo de los investigadores, sino también de los profesionales (Ariffin et al., 2014). Sin embargo, una de las

dificultades que enfrentan los instructores en la selección de juegos es la de encontrar el que tiene un historial comprobado para un objetivo específico (Griffin, 2007).

Entenderemos, por tanto, el aprendizaje basado en juegos como una estrategia de aprendizaje que se apoya en un juego para transmitir un conocimiento, pero en el que el juego no fue diseñado para tal fin. Podría ocurrir que el instructor incluso cambiara las instrucciones del juego e hiciera uso sólo del material que ofrece el juego para conseguir el objetivo de aprendizaje previsto.

2.3. Gamificación

La gamificación es un concepto más reciente que el aprendizaje basado en juegos (Dias, 2017) y no debe confundirse con el uso de un juego particular en clase (Griffin, 2007). La gamificación puede definirse como el uso de elementos de los juegos (objetivos, reglas, retroalimentación, desafío, sorpresa, compensaciones) en contextos no relacionados con los juegos (Werbach y Hunter, 2012; Perrotta et al., 2013) para facilitar el aprendizaje y aumentar su uso (Landers, 2014).

La gamificación tiene como objetivo principal aumentar las motivaciones de los usuarios hacia las actividades o el uso de la tecnología y, por lo tanto, aumentar la cantidad y la calidad de los resultados de estas actividades (Morschheuser et al., 2018). Adicionalmente, la gamificación puede ser una herramienta muy útil para motivar a los estudiantes en clase (Landers, 2014). El uso de juegos en el aula es una de las muchas actividades que se pueden incluir en un curso gamificado: los estudiantes que participan en una clase-juego (es decir gamificada) desde la primera hasta la última conferencia del curso, se convierten en “jugadores” con muchos desafíos por superar (Dias, 2017).

En resumen, la gamificación es una estrategia que consiste en emplear dinámicas de juegos en un entorno de formación, ya sea una clase, una asignatura o un curso. No precisa de un juego para llevarse a cabo, pero debe ser capaz de mantener “enganchados” a los alumnos en el proceso de aprendizaje.

2.4. Serious Games

Finalmente, un concepto fuertemente relacionado con la gamificación es el concepto de los serious games (Dias, 2017). Los objetivos del diseño del serious game y la gamificación son, en última instancia, la mejora de los resultados del aprendizaje, pero los procesos implicados para lograr dichos logros son diferentes (Landers, 2014). Los serious games son juegos en los que la educación/formación, más que el entretenimiento, es el objetivo principal (Miller et al., 2011). De esta forma, los serious games tienen que encontrar un equilibrio entre el elemento lúdico, que existe por sí mismo en un juego, y los objetivos didácticos o pedagógicos

(que no deberían ser demasiado intrusivos) (Giessen, 2015).

Los serious games abarcan una amplia gama de áreas de aplicación, que incluyen capacitación y aprendizaje, sensibilización ambiental, marketing y promoción del compromiso cultural, entre otros (Westera, 2017). Sin embargo, y desde una perspectiva científica, los serious games no se han estudiado de forma sistemática, ofrecen enfoques y términos muy variados (Landers, 2014) y se complementan con otras estrategias y/o metodologías (Sarriegi y Conde, 2012). Algunos autores defienden que no se pueden sacar conclusiones del efecto beneficioso de los serious games porque hay muy pocos estudios empíricos (Girard et al., 2013).

Por lo tanto, en este trabajo se define la formación basada en serious game como una estrategia que exige que el juego ha sido diseñado específicamente con el objetivo formativo que persigue, pero incluyendo algunos elementos propios de los juegos, especialmente la competición y la diversión, pero en equilibrio con el objetivo docente que persigue.

3. El caso de Tecnun

Las experiencias docentes que se exponen a continuación se limitan a la docencia de Tecnun relacionada con el área de conocimiento de Organización Industrial y, concretamente, al grado de Ingeniería en Organización Industrial (IOI) y al Máster Universitario en Dirección de Producción en Empresas del Sector de Automoción (MDPA).

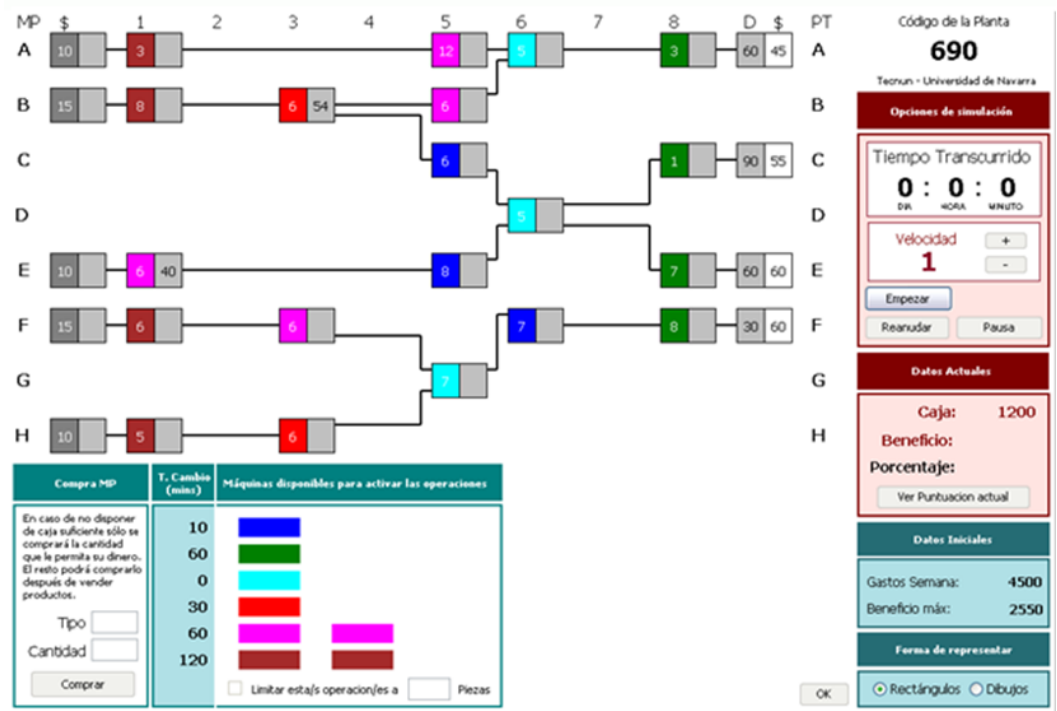
Estos dos títulos son responsabilidad del departamento de Organización Industrial y en el análisis sólo se incluirán las estrategias empleadas en las asignaturas asignadas a este departamento, por limitar la extensión del trabajo. Tampoco se describirán las experiencias que emplean herramientas similares a Kahoot (herramienta para crear cuestionarios virtuales) para conseguir hacer que los alumnos participen activamente en clase. Esta estrategia se emplea en tres asignaturas (de 1º y 2º curso) y podría considerarse un ejemplo sencillo de gamificación.

3.1. Simulación en Tecnun

La asignatura de Planificación de Producción (3º curso de IOI) emplea un simulador de plantas de producción (Santos et al., 2009) para explicar distintas estrategias de planificación enmarcadas en la Teoría de las Limitaciones (Fig. 1).

Gracias al uso del simulador, los alumnos comprueban gráficamente las consecuencias de sus decisiones en el beneficio neto de una planta productiva y comprenden cómo afecta que el cuello de botella esté inactivo. En el simulador se pueden manejar las máquinas en tiempo real (activar o desactivar las máquinas manualmente) o fijar una secuencia de ejecución de trabajos en los recursos mediante Microsoft Excel.

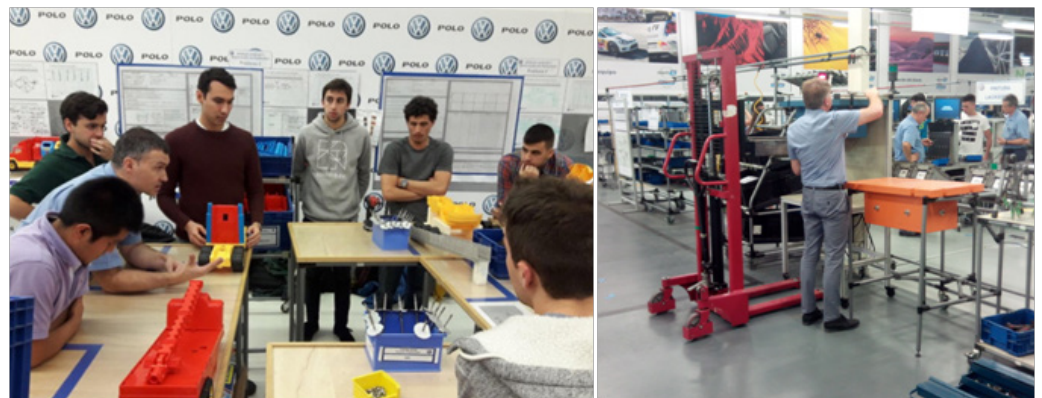
Figura 1 TOCNUN Factory Simulator.
Pantalla principal



Se trata, claramente, de un caso de simulación donde el programa simula un proceso de producción, reduciendo la complejidad del problema y con el objetivo de comparar distintas situaciones que permitan conocer y predecir el comportamiento del sistema.

El MDPA ofrece distintos simuladores a los alumnos gracias a la participación en la docencia de Volkswagen Navarra. En los talleres que se llevan a cabo en una planta simulada de camiones de juguete (Fig. 2 izquierda) los alumnos aprenden, mediante diferentes rondas, el efecto de la estandarización, la producción estable o la ergonomía.

Figura 2 Simuladores de fábrica de camiones y SMED



Por otro lado, en el máster y también mediante la simulación de una prensa, los alumnos aprenden cómo el SMED reduce el tiempo de cambio aplicando las distintas fases del SMED en sucesivas rondas de mejora (Fig. 2 derecha).

Finalmente, en otro taller en la asignatura de Gestión de Cadena de Suministros del MPDA se simula y optimiza, en distintas rondas de mejora, un proceso de suministro logístico a una línea productiva.

3.2. Aprendizaje basado en juegos en Tecnun

FishBank es un juego desarrollado por Dennis Meadows, John Sterman y Andrew King en el MIT Management Sloan School para explicar las dificultades que supone la gestión sostenible de los recursos en un marco de bienes de uso común (Fishbank, 2018). Como indica la web del juego “Los participantes representan el papel de pescadores que buscan maximizar su patrimonio neto a medida que compiten contra otros jugadores y enfrentan las variaciones de la población de peces y su captura”. Para ello gestionan una flota de barcos (pueden comprar y/o vender barcos haciendo negocio o pescar en alta mar, en baja mar o dejarlos en el puerto).

En la asignatura Modelización y Simulación (3º de IOI) previamente al Fish Bank se utiliza la herramienta del Group Model Building, que permite reunir a expertos en un ámbito para construir un modelo de consenso que explique un comportamiento del sistema que se está modelando. Durante la sesión de Group Model Building se reparten roles entre los alumnos (pescadores, armadores, ecologistas) que expresan sus políticas y restricciones. Posteriormente, en la práctica con el Fishbank se simulan las distintas políticas.

En este caso se demuestra que el uso que se hace del recurso (Fish Bank) define su clasificación (Aprendizaje basado en juegos). A pesar de utilizar un juego no se considera una estrategia de serious game porque no se emplea el juego con el fin que fue desarrollado; sería similar a emplear el juego del Black Jack para explicar el concepto de probabilidad en estadística.

En el MDPA se desarrollan tres talleres que emplean juegos para la formación. El primero (denominado LTAKT), emplea Lego para representar el proceso de fabricación de un coche y se emplea para explicar cómo diseñar de manera eficiente una línea de producción; el segundo representa los procesos administrativos de una compañía de seguros y se enfoca en la herramienta VSM para el análisis de valor de los procesos; el tercero emplea un juego de escritura de números arábigos y romanos para explicar las ventajas de la metodología Lean Kanban en la gestión de proyectos.

3.3. Gamificación en Tecnun

En la asignatura Diseño y Análisis de Sistemas de Información (3º de IOI) el aprendizaje del lenguaje SQL está gamificado a través de una pequeña aplicación, denominada PatSQLGame, en la que los alumnos tienen que encontrar la respuesta a un enigma a través de una secuencia de pistas que deben traducir a lenguaje SQL.

Por otro lado, la evaluación de la asignatura planificación de producción (3º de IOI) está gamificada (Santos, 2009). A principio de curso, los alumnos definen una estrategia que deben cumplir y que les mantiene activos hasta el final ya que la asistencia y la participación en clase les garantiza una nota mínima en el examen de cada parte. Además, en el último examen deben alcanzar una puntuación mínima para recuperar parte de la nota acumulada en las partes anteriores.

3.3. Serious games en Tecnun

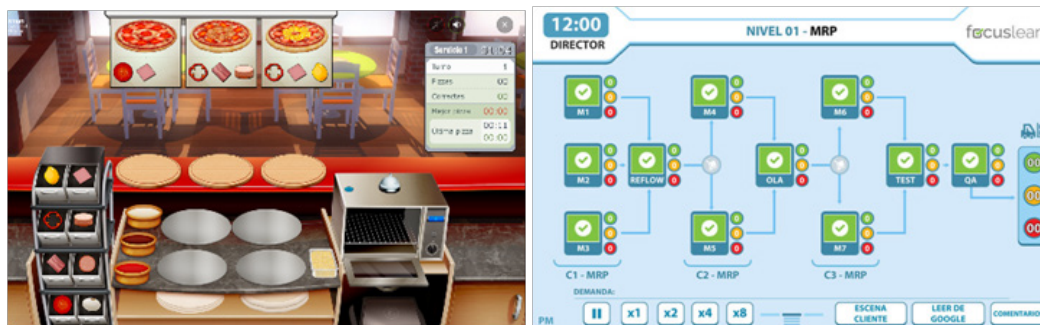
En la asignatura Modelización y Simulación (3º de IOI) se emplea el tradicional juego de la cerveza (Beergame) en las clases para explicar cómo se crean oscilaciones en la cadena de suministro debido a los retrasos. Aunque existe una versión digital, se sigue empleando el juego de tablero porque la interacción social entre los jugadores es clave.

Si bien el Beergame se inventó antes de aparecer el concepto de serious game, atendiendo a la definición asumida en este trabajo, debe considerarse como tal, debido a que, en primer lugar, es un juego; y, además, se emplea con el mismo objetivo para el que fue definido.

En el MDPA se emplean tres serious games para la formación de los alumnos. En el primero de ellos, y de forma competitiva por grupos, se trata de realizar un cambio de un molde en una pequeña máquina diseñada específicamente para el juego. Cada miembro del equipo tenía asignado un rol: operario, control de calidad, jefe de equipo, tomar el tiempo del cambio y observadores (mirar errores). Durante las siguientes rondas se aplican los conceptos de SMED (separar, convertir, mejorar) y se solicitan útiles al almacén para reducir los errores y mejorar los tiempos.

Los otros dos juegos son virtuales (Fig 3). En el juego Pizzagreen el objetivo es maximizar la eficiencia de un proceso de preparación de pizzas empleando el OEE para medir el impacto de distintas mejoras en escenarios preparados para analizar cada uno de los indicadores; el otro taller se lleva a cabo utilizando el videojuego Kata Trainer, sobre el cual los alumnos aplican mientras juegan, las técnicas Toyota Kata para mejorar la situación de una compañía ficticia, llamada LUCOS.

Figura 3 Pizzagreen y Kata Trainer



Ambos juegos han sido diseñados y desarrollados explícitamente con el objetivo de formar en los conceptos previstos y, por tanto, deben considerarse serious games.

4. Conclusiones y perspectivas

En este trabajo se han presentado 4 metodologías o estrategias docentes centradas en la formación universitaria de los millennials. Se han definido los límites de las 4 estrategias con la intención de generar un debate científico que permita aclarar su alcance con un objetivo claro. Posiblemente la principal dificultad a la hora de clasificar una actividad pedagógica se deba a que, algunas veces, las estrategias no se emplean de forma aislada. Por ejemplo, si un profesor emplea piezas de Lego para replicar un proceso de producción real y, adicionalmente, organiza una dinámica de grupos que simulan escenarios y compiten para conseguir los mejores resultados, donde en función de esos resultados los alumnos consiguieran medallas, estaría empleando las 4 estrategias presentadas. Finalmente, la aplicación de estas metodologías en el grado de Ingeniería de Organización y del Máster en Dirección de Producción de Tecnum muestran el desarrollo y la evolución de las mismas, permitiendo realizar una diferenciación de las metodologías de acuerdo al grado de madurez del alumno que las recibe para que puedan ser realmente efectivas.

5. Referencias

- ARIFFIN, M., OXLEY, A. y SULAIMAN, S. (2014). «Evaluating Game-based Learning Effectiveness in Higher Education». *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 123, pp.20-27.
- CAMPBELL, W., CAMPBELL, S., SIEDOR, L. y TWENGE, J. (2015). «Generational Differences Are Real and Useful». *Industrial and Organizational Psychology*, 8(03), pp.324-331.
- CHANG, V. (2016). «Review and discussion: E-learning for academia and industry». *International Journal of Information Management*, 36(3), pp. 476-485.
- COFFEY, B.S. y ANDERSON, S.E. (2006). «The students' view of a business simulation: Perceived value of the learning experience». *Journal of Strategic Management Education*, 3, pp.151-168.
- DEARN, J. (2010). «Innovation in Teaching and Curriculum Design». *International Encyclopedia of Education*, pp. 448-454.
- DE FREITAS, S y GRIFFITHS, M. (2008). «The convergence of gaming practices with other media forms: what potential for learning? A review of the literature». *Learning, Media and Technology*, 33(1), pp.11–20.
- DIAS, J. (2017). «Teaching operations research to undergraduate management students: The role of gamification». *The International Journal of Management Education*, 15(1), pp.98-111.
- ERLAM, G., SMYTHE, L. y WRIGHT-ST CLAIR, V. (2018). «Action research and millennials: Improving pedagogical approaches to encourage critical thinking». *Nurse Education Today*, 61, pp.140-145.
- FARASHAHI, M. y TAJEDDIN, M. (2018). «Effectiveness of teaching methods in business education: A comparison study on the learning outcomes of lectures, case studies and simulations». *The International Journal of Management Education*, 16(1), pp.131-142.
- FARIA, A.J. (1998). «Business simulation games: Current usage levels—an update». *Simulation & Gaming*, 29(3), pp.295-308.
- FISHBANK (2018) <https://mitsloan.mit.edu/LearningEdge/simulations/fishbanks/Pages/fish-banks.aspx> (último acceso 02 de mayo de 2018).
- GARCÍA, F., PEDREIRA, O., PIATTINI, M., CERDEIRA-PENA, A. y PENABAD, M. (2017). «A framework for gamification in software engineering». *Journal of Systems and Software*, 132, pp.21-40.

- GIESSEN, H. (2015) «Serious Games Effects: An Overview». *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, pp.2240-2244.
- GIRARD, C., ECALLE, J. y MAGNAN, A. (2013). «Serious games as new educational tools: how effective are they? A meta-analysis of recent studies». *Journal of Computer Assisted Learning*, 29, pp.207–219.
- HAAPASALO, H. y HYVÖNEN, J. (2001). «Simulating Business and Operations management – a Learning Environment for the Electronics Industry». *International Journal of Production Economics*, 73(3), pp.261-272.
- HART, R., DOHERTY, DA., KARTHIGASU, K. y GARRY, R. (2006). «The value of virtual reality-simulator training in the development of laparoscopic surgical skills». *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, 13(2), pp.126-133.
- KIM, S. (2018). «Managing millennials’ personal use of technology at work». *Business Horizons*, 61(2), pp. 261-270.
- LANDERS, R. (2014). «Developing a Theory of Gamified Learning». *Simulation & Gaming*, 45(6), pp.752-768.
- MILLER, L.M., CHANG, C.I., WANG, S., BEIER, M.E. y KLISCH, Y. (2011). «Learning and motivational impacts of a multimedia science game». *Computers & Education*, 57, pp. 1425-1433
- MORSCHHEUSER, B., HASSAN, L., WERDER, K. y HAMARI, J. (2018). «How to design gamification? A method for engineering gamified software». *Information and Software Technology*, 95, pp.219-237.
- PACHECO, E., LIPS, M. y YOONG, P. (2018). «Transition 2.0: Digital technologies, higher education, and vision impairment». *The Internet and Higher Education*, 37, pp.1-10.
- PERROTTA, C., FEATHERSTONE, G., ASTON, H. y HOUGHTON, E. (2013). «Game-based learning: Latest evidence and future directions». Slough: National Foundation for Educational Research. Disponible en: <https://www.nfer.ac.uk/publications/GAME01> (último acceso 24 de abril de 2018).
- PHILLIPS, C.R. y TRAINOR, J.E. (2014) «Millennial students and the flipped classroom». *Journal of Business and Educational Leadership*, 5 (1), pp. 102-112.
- PROSERPIO, L. y GIOIA, D.A. (2007). «Teaching the virtual generation». *Academy of Management Learning and Education*, 6 (1) (2007), pp. 69-80.
- QIAN, M. y CLARK, K. (2016). «Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research». *Computers in Human Behavior*, 63, pp.50-58.
- RANDEL, J.M., MORRIS, B.A., WETZEL, C.D. y WHITEHILL, B.V. (1992). «The effectiveness of games for educational purposes: a review of recent research». *Simulation & gaming*, 23 (3), pp. 261-276.
- SANTOS, J., GAZTELU, I. y ROMERO, R. (2009). TOC-NUN. «Simulador y editor gráfico de plantas de fabricación para el aprendizaje de la Teoría de las Limitaciones». *Dirección y Organización*. 37:124-130
- SANTOS, J. (2009). «Organización de la Producción II. Una experiencia docente radical de adaptación de una asignatura al EEES». In: CIO XIII, proceedings, ISBN 978-84-7653-386-4.
- SARRIEGI, J. y CONDE, A. (2012). «Using Serious Games and Building Models». *Handbook of Research on Serious Games as Educational, Business and Research Tools*, pp.1009-1026.
- SEABORN, K. y FELS, D. (2015). «Gamification in theory and action: A survey». *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, pp.14-31.
- SMEDS, R. (1993). «Simulation for accelerated learning and development in industrial management». *Production Planning & Control*, 14 (2), pp.107-110.
- STEWART, J., OLIVER, E., CRAVENS, K. y OISHI, S. (2017). «Managing millennials: Embracing generational differences». *Business Horizons*, 60(1), pp. 45-54.
- VOGEL, J.J., VOGEL, D.S., CANNON-BOWERS, J., BOWERS, C.A., MUSE, K. y WRIGHT, M. (2006). «Computer gaming and interactive simulations for learning: a meta-analysis». *Journal of Educational Computing Research*, 34 (3), pp. 229–243.
- WALDER, A. (2017). «Pedagogical Innovation in Canadian higher education: Professors’ perspectives on its effects on teaching and learning». *Studies in Educational Evaluation*, 54, pp.71-82.
- WERBACH, K. y HUNTER, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- WESTERA, W. (2017). «How people learn while playing serious games: A computational modelling approach». *Journal of Computational Science*, 18, pp.32-45.