



X/CIDU

Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria

La transformación digital de la universidad

COORDINADORES

Amador GUARRO PALLÁS

Manuel AREA MOREIRA

Javier MARRERO ACOSTA

Juan José SOSA ALONSO



Universidad
de La Laguna

X/CIDU

Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria

La transformación digital de la universidad

Facultad de Educación – Universidad de La Laguna
TENERIFE – Islas Canarias – ESPAÑA

27, 28 y 29 de enero de 2021

LIBRO DE ACTAS

«La organización del Congreso no se hace responsable de la exactitud, veracidad o legalidad de lo expresado en las diferentes aportaciones recopiladas en este documento, siendo responsables únicos de las mismas sus autores y autoras»



**Universidad
de La Laguna**

AIDU

Asociación Iberoamericana de Didáctica Universitaria

COORDINADORES

Amador GUARRO PALLÁS
Manuel AREA MOREIRA
Javier MARRERO ACOSTA
Juan José SOSA ALONSO

ISBN 978-84-09-27632-5

Creative Commons Reconocimiento - NoComercial - Compartirigual 4.0 Internacional



«Distribuido bajo los términos de licencia Creative Commons 'Reconocimiento -No Comercial- Compartirigual 4.0 Internacional' que permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra de manera inalterada, respetando el reconocimiento a los autores, y sin uso comercial de ésta».

COMITÉ DE HONOR

Rosa María AGUILAR
Rectora de la Universidad de La Laguna
Plácido BAZO MARTÍNEZ
Decano de la Facultad de Educación de la Universidad de La Laguna
Rafael ROBAINA ROMERO
Rector de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Manuela de Armas Rodríguez
Consejera de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias

PRESIDENCIA

Amador GUARRO PALLÁS
Universidad de La Laguna, Presidente
Miguel Angel ZABALZA BERAZA
Universidad de Santiago de Compostela, Presidente de AIDU, Co-Presidente
Javier MARRERO ACOSTA
Universidad de La Laguna, Vicepresidente
Manuel AREA MOREIRA
Universidad de La Laguna, Vicepresidente

SECRETARÍA CIENTÍFICA

Juan José SOSA ALONSO
Universidad de La Laguna, Secretario
Felipe TRILLO ALONSO
Universidad de Santiago de Compostela, Secretario de AIDU, Co-Secretario

COMITÉ ORGANIZADOR

Manuel AREA MOREIRA
Universidad de La Laguna, Tenerife, España, Co-Presidente del Comité Científico
Plácido BAZO MARTÍNEZ
Universidad de La Laguna, Tenerife, España
Anabel BETHENCOURT AGUILAR
Universidad de La Laguna, Tenerife, España
Olga CEPEDA ROMERO
Universidad de La Laguna, Tenerife, España
Jorge Miguel FERNÁNDEZ CABRERA
Universidad de La Laguna, Tenerife, España
Mónica GONZÁLEZ DELGADO
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

Amador GUARRO PALLÁS
Universidad de La Laguna, Tenerife, España, Presidente

Javier MARRERO ACOSTA
Universidad de La Laguna, Tenerife, España, Co-Presidente del Comité Científico

Sebastián MARTÍN GÓMEZ
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

Ana SANABRIA MESA
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

Juan José SOSA ALONSO
Universidad de La Laguna, Tenerife, España, Secretario

Felipe TRILLO ALONSO
Universidad de Santiago de Compostela, España, Secretario de AIDU, Co-Secretario

Ana VEGA NAVARRO
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

Miguel Angel ZABALZA BERAZA
Universidad de Santiago de Compostela, España, Presidente de AIDU, Co-Presidente

COMITÉ CIENTÍFICO

PRESIDENTES

AREA MOREIRA, Manuel
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

MARRERO ACOSTA, Javier
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

COORDINACIÓN

SOSA ALONSO, Juan José
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

MIEMBROS DEL COMITÉ CIENTÍFICO

ADELL, Jordi
Universidad Jaume I, Castelló, España

ÁLVAREZ GONZÁLEZ, Yasmína
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

ÁLVAREZ PÉREZ, Pedro Ricardo
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

BAZO MARTÍNEZ, Plácido
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

CABERO, Julio
Universidad de Sevilla, Sevilla, España

CASTILLA VALLEJO, Jose Luis
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

CASTRO LEÓN, Fátima
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

CEBALLOS VACAS, Esperanza M.^a
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

CORTE VITORIA, María Inés
Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Rio Grande do Sul, Brasil

ESCUDERO MUÑOZ, Juan Manuel
Universidad de Murcia, Murcia, España

FELISATTI, Ettore
Università di Padova, Pádua, Italia

FERNÁNDEZ CABRERA, Jorge Miguel
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

FERNÁNDEZ ENGUITA, Mariano
Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

FERNÁNDEZ ESTEBAN, Inma
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

FERNÁNDEZ MARCH, Amparo
Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España

GARCÉS DELGADO, Yaritza
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

GARCÍA RODRÍGUEZ, Francisco Javier
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

GEWERC, Adriana
Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

GOITY, José
Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina

GONZÁLEZ AFONSO, Miriam
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

GONZÁLEZ NOVOA, Andrés
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

GONZÁLEZ PÉREZ, Inmaculada
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

GONZÁLEZ RUIZ, Carlos
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

GONZÁLEZ, Carina
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

GUERCI DE SIUFI, Beatriz
Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy, Argentina

GUZMÁN ROSQUETE, Remedios
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

HERNÁNDEZ RIVERO, Víctor M.
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

JIMÉNEZ JIMÉNEZ, Francisco
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

LEITE, Carlinda
Universidad de Oporto, Oporto, Portugal

LÓPEZ AGUILAR, David
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

LUCARELLI, Elisa
Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

MAGGIO, Mariana
Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

MALASPINA, Uldarico
Pontificia Universidad Católica del Perú (PUC), Lima, Perú

MARCELO GARCÍA, Carlos
Universidad de Sevilla, Sevilla, España

MOYA URETA, Carlos
Instituto Latinoamericano de Altos Estudios Sociales, Santiago de Chile, Chile

PARICIO ROYO, Javier
Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

PERDOMO DÍAZ, Josefa
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

PERERA MÉNDEZ, Pedro
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

PÉREZ GÓMEZ, Ángel I.
Universidad de Málaga, Málaga, España

PORTA, Luis
Universidad de Mar del Plata, Mar de Plata, Argentina

RIVERA MORALES, Alicia
Universidad Pedagógica Nacional, Ciudad de México, México

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Daniel
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

RUIZ ALFONSO, Zuleica
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

SAN NICOLÁS SANTOS, M.ª Belén
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

SANABRIA MESA, Ana
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

SANCHO GIL, Juana
Universidad de Barcelona, Barcelona, España

SANCHO GIL, Juana
Universidad de Barcelona, Barcelona, España
SANJURJO, Liliana
Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina
SCHEIHING, Eliana
Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile
SOSA ALONSO, Antonio Jesús
Universidad de La Laguna, Tenerife, España
SUÁREZ PERDOMO, Arminda
Universidad de La Laguna, Tenerife, España
TACORONTE DOMÍNGUEZ, María José
Universidad de La Laguna, Tenerife, España
MOREIRA TEIXEIRA, Antonio
Universidad Oberta de Portugal, Lisboa, Portugal
TRILLO ALONSO, Felipe
Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España
VALLEJO, Mónica
Universidad de Murcia, Murcia, España
VEGA NAVARRO, Ana
Universidad de La Laguna, Tenerife, España
VILLA, Aurelio
Universidad de Deusto, Bilbao, España
VILLAGRA, Alicia
Universidad de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina
ZABALZA BERAZA, Miguel Ángel
Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

EQUIPO DE APOYO AL COMITÉ CIENTÍFICO

Cristian MACHADO TRUJILLO
Universidad de La Laguna, Tenerife, España
Carmen Nuria ARVELO ROSALES
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

EQUIPO DE APOYO ADMINISTRATIVO

MAGNA CONGRESOS

EQUIPO DE APOYO TÉCNICO

Eduardo NEGRÍN TORRES
Tenerife, España
Joram Real Gómez
Tenerife, España
Anabel BETHENCOURT AGUILAR
Universidad de La Laguna, Tenerife, España
Sebastián MARTÍN GÓMEZ
Universidad de La Laguna, Tenerife, España

ENTIDADES COLABORADORAS

AGENCIA CANARIA DE CALIDAD UNIVERSITARIA Y EVALUACIÓN EDUCATIVA ACCUE
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y UNIVERSIDADES DEL GOBIERNO DE CANARIAS
CÁTEDRA DE EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA TECNOEDU DE LA FUNDACIÓN MAPFRE GUANARTEME
DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
RED UNIVERSITARIA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA REUNI+D
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

DISEÑO GRÁFICO Y MAQUETACIÓN

Elena ALEGRET RAMOS

Índice

CARTA DE PRESENTACIÓN DEL PRESIDENTE DEL XI CIDU

Amador GUARRO..... página 10

CARTA DE PRESENTACIÓN DEL CO-PRESIDENTE DEL XI CIDU Y PRESIDENTE DE AIDU

Miguel A. ZABALZA..... página 12

PROGRAMA

27, 28 y 29 de enero página 14

CONFERENCIAS

01. La educación personalizada a través de la Inteligencia Artificial, a cargo de Senén Barro

Universidad Santiago de Compostela página 18

02. Reinventar la enseñanza universitaria en la sociedad del S. XXI, a cargo de Mariana MAGGIO

Universidad de Buenos Aires página 19

03. Entre lo presencial y lo virtual. ¿Hacia una enseñanza y aprendizaje híbridos?, a cargo de Manuel AREA

Universidad de La Laguna, Presencial página 20

MESAS REDONDAS

01. La transformación digital de la gestión universitaria

Coordina: Jorge RIERA

Vicerrector de Agenda Digital y Modernizaci página 22

02. La transformación digital de la docencia universitaria: ¿Cambiar el paradigma educativo?

Coordina: Néstor Torres

Vicerrector de Innovación Docente y Calidad de la Universidad de La Laguna página 23

03. La profesionalidad docente e investigadora universitaria en una sociedad líquida

Coordina: Ernesto Pereda de Pablo

Vicerrector de Investigación, Mariano Fernández Enguita, Catedrático de Sociología de la Universidad Complutense de Madrid página 24

SIMPOSIOS

01. Construyendo practicas académicas de internacionalización a través de medios digitales, entre México y Brasil. Coordina: Antonio CARRILLO ALVEAR.....	página	26
02. Identidad y colaboración profesional desde una perspectiva generacional. Coordina: Mónica VALLEJO RUIZ.....	página	26
03. Medios de comunicación y Derecho en tiempos de pandemia. Coordina: Manuel MORENO LINDE.....	página	26
04. Formación inicial de los estudiantes de los Grados de Educación Social y Pedagogía y formación permanente de los docentes hacia la internalización, la ciudadanía y profesionalización global y el establecimiento de redes interuniversitarias. Coordina: M. Pilar MARTÍNEZ AGUT.....	página	27
05. Mujeres universitarias y universo digital: hechos y propuestas de futuro. Coordina: CELSA M. CÁCERES RODRÍGUEZ.....	página	28
06. Educación emprendedora y retos sociales. Coordina: Francisco J. GARCÍA RODRÍGUEZ.....	página	28
07. La Red Universitaria de Investigación e Innovación Educativa (REUNI+D): Implicaciones para la transformación de la Universidad. Coordina: Víctor M. HERNÁNDEZ RIVERO.....	página	29
08. Fundamentos para la enseñanza y el aprendizaje de herramientas, algoritmos y lenguajes informáticos. Coordina: Coromoto A. LEÓN HERNÁNDEZ	página	29
09. Tecnología digital en contextos de diversidad e interculturalidad en la universidad. Coordina: Alicia RIVERA MORALES.....	página	30
10. La enseñanza del derecho en tiempos del covi-19. Coordina: David Lorenzo MORILLAS FERNÁNDEZ.....	página	30
11. Explorando alternativas acerca de la contextualización curricular del diseño y evaluación formativa de las tareas de aprendizaje desde el enfoque competencial. Coordina: Antonio GÓMEZ RIJO.....	página	30
12. Evaluación formativa como innovación en la educación superior: el papel del feedback y su relación con la autorregulación del aprendizaje. Coordina: Ana Isabel GONZÁLEZ HERRERA.....	página	31

13. Experiencias en la docencia semipresencial y en línea en los Másteres de la Universidad de La Laguna.	página	31
Coordina: Fátima CASTRO LEÓN.....		
14. Evaluación y Aprendizaje ante los desafíos digitales en la Educación Superior.	página	32
Coordina: Gabriela HERNÁNDEZ.....		
15. Plataformas y riesgos del uso de los medios digitales en las universidades.	página	32
Coordina: Alicia RIVERA MORALES.....		

LÍNEAS TEMÁTICAS COMUNICACIONES PÓSTERS

Línea temática 01. La innovación docente en los distintos ámbitos académicos	página	653
Comunicaciones	página	654
Pósters	página	1392
Línea temática 02. Educación superior a distancia y semipresencial	página	1524
Comunicaciones	página	1525
Pósters	página	1762
Línea temática 03. Tecnologías educativas emergentes	página	1802
Comunicaciones	página	1803
Pósters	página	2018
Línea Temática 04. Bigdata y Blockchain: La inteligencia de los datos para la transformación digital de las universidades	página	2063
Línea Temática 05. Alumnado universitario y cultura digital	página	2064
Comunicaciones	página	2065
Pósters	página	2206
Línea Temática 06. Política y gobernanza universitaria en una sociedad interconectada y global	página	2216
Comunicaciones	página	2217
Pósters	página	2286
Línea Temática 07. Estrategias y servicios de apoyo para la transformación digital de las universidades	página	2290
Comunicaciones	página	2291
Pósters	página	2352

Línea Temática 08. Las redes interuniversitarias para la docencia e investigación página 2359

Pósters página 2361

Línea Temática 09. La profesionalidad docente e investigadora en una sociedad líquida página 2368

Comunicaciones página 2369

Pósters página 2452

Línea Temática 10. Orientación, asesoramiento y acción tutorial al alumnado página 2459

Comunicaciones página 2460

Pósters página 2653

Línea Temática 11. Evaluación de aprendizajes en contextos tecnológicos página 2662

Comunicaciones página 2663

Pósters página 2754

Línea Temática 12. Género y la transformación digital de la universidad página 2780

Comunicaciones página 2781

Pósters página 2825

30. APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS A TRAVÉS DE LA EMOCIÓN

Francisca SEMPERE-RIPOLL

sempere@omp.upv.es

Universitat Politècnica de València

Alejandro RODRÍGUEZ-VILLALOBOS

arodriguez@doe.upv.es

Universitat Politècnica de València

Resumen: En este artículo se destaca la emoción como elemento fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la dirección de operaciones. El objetivo es mejorar dicho proceso a través de las emociones (neuroaprendizaje), desarrollando actividades cuyos principales ingredientes son: el reto y el protagonismo del alumno, la experiencia compartida y el trabajo en equipo, la utilidad y el realismo del caso, la simulación y la adopción de roles, la gamificación (ludificación). Se propone por lo tanto una transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje donde el alumno sea el protagonista de su propio aprendizaje y experimente la sinergia del conjunto de habilidades necesarias para enfrentarse a retos futuros con éxito.

Abstract: This article highlight the emotion as key element in the teaching-learning process of operational management. The objective is to improve this process through emotions (neurolearning), developing activities whose main ingredients are: the challenge and the protagonism of the student, the shared experience and teamwork, the usefulness and realism of the case, the simulation and the adoption of roles, gamification (gamification). We propose a transformation of the teaching-learning process where the student is the protagonist of their own learning and experience the synergy of the set of skills necessary to face successfully these future challenge.

Palabras clave: neuroaprendizaje, innovación docente, dirección de operaciones, ludificación, simulación.

Key words: neurolearning, teaching innovation, operations management, gamification, simulation.

JUSTIFICACIÓN

En el actual escenario empresarial, la dirección de operaciones es la responsable de sintonizar los procesos con el pulso del mercado, creando el máximo valor añadido y eliminando ineficiencias. El desafío se encuentra en cómo conseguir personas capaces de trabajar en equipo con otras personas (incluso de otras empresas), integrando su forma de pensar y coordinando su trabajo con el resto de la organización, y que logren la eficiencia de los procesos a lo largo de la cadena de valor, (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte 2017). Es por ello, que la Universidad debe asumir el reto no sólo de formar a profesionales, sino también de dotarlos de un perfil de competencias y capacidades que va más allá de lo convencional. El concepto de competencia ha adquirido en los últimos años una visión más integral (Alberici y Serreri, 2005), ampliando su horizonte de estudio y de investigación más allá de los límites de la formación profesional y del aprendizaje de un trabajo para considerarlo un aspecto constitutivo del aprender a pensar, de aprender no sólo un trabajo específico sino a trabajar, de aprender a vivir, a ser, en el sentido de confluencia entre saberes, comportamientos, habilidades, entre conocer y hacer, que se realiza en la vida de los individuos, en el sentido de saber actuar en los distintos contextos de forma reflexiva y con sentido”, es por ello que debemos utilizar metodologías de enseñanza-aprendizaje que trabajen en desarrollar dichas capacidades.

Por otra parte, se ha encontrado que las emociones ayudan a fomentar el aprendizaje, ya que pueden estimular la actividad de las redes neuronales, reforzando las conexiones sinápticas. Por lo tanto, se ha evidenciado que los aprendizajes se consolidan de mejor manera en nuestro cerebro cuando se involucran las emociones. No se trata sólo de fomentar las emociones en el aula, sino de enseñar con emoción, lo que quiere decir haciendo curioso lo que se enseña. La curiosidad despierta la atención en el que escucha y aprende de forma automática y con ello, es obvio, se aprende mejor. Nada se puede aprender sin una atención despierta, sostenida, consciente. Y nada despierta más la atención que aquello que se hace diferente y curioso. Un profesor monótono, aburrido o repetitivo es un claro ejemplo del valor de la emoción en el que enseña. Un profesor excelente es aquél capaz de convertir cualquier cosa o concepto, aun matemático, de apariencia ‘sosa’, en algo siempre interesante (Mora, 2017).

OBJETIVOS

Nuestro principal objetivo por lo tanto es facilitar al alumno una experiencia de aprendizaje lo más real posible; desarrollar un proyecto y un reto emocionante que le motive a desarrollar lo mejor de sí mismo, aprendiendo conceptos y herramientas, desplegando sus habilidades y competencias, trabajando en equipo con sus compañeros para lograr una experiencia de aprendizaje: completa, sorprendente, emotiva, divertida, satisfactoria e inolvidable.

Nuestro trabajo se basa en los últimos estudios de neuroeducación en el aula (Guillén, 2017). El propósito final es capacitar al alumno profesionalmente (a un alto nivel) para su inserción laboral inmediata en empresas exigentes y puestos de dirección con alta responsabilidad y dotarles de las competencias requeridas. Para ello, se han definido a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje los siguientes objetivos cognitivos, que se corresponden con los niveles de análisis, síntesis y evaluación de la taxonomía de Bloom (Bloom et al., 1956):

- Valorar la importancia estratégica y táctica de la dirección de operaciones.
- Comprender la complejidad de los procesos productivos y logísticos.
- Definir objetivos, diseñar y desarrollar planes de acción (planificar) para la gestión eficiente y flexible de los procesos productivos y logísticos atendiendo a los recursos disponibles y sus restricciones.
- Gestionar los factores clave y recursos necesarios que determinan la eficiencia de los procesos productivos y logísticos en términos de plazo, coste, y calidad del servicio a los clientes.
- Construir las funciones de producción, compras, aprovisionamiento, suministro y producción en cualquier organización a nivel de dirección (estratégico), de mandos intermedios (táctico) y a nivel operativo.
- Aplicar las herramientas y las técnicas de dirección y gestión, y en la organización de las diferentes áreas implicadas en el flujo productivo y logístico (compras, aprovisionamiento, producción, distribución física y logística inversa).
- Formular indicadores (*KPI, Key Performance Indicators*) para el análisis, la evaluación y la mejora continua (*kaizen*) de los procesos de forma eficiente (*lean-manufacturing* y *lean-logistics*).
- Desarrollar habilidades y competencias de: liderazgo, comunicación y presentación, coordinación, planificación, trabajo en equipo, resolución de conflictos, seguridad laboral, búsqueda de la excelencia, responsabilidad y ética profesional.

- Describir y discutir los resultados alcanzados, comparar y analizar la situación real de la empresa frente a los objetivos definidos, revisar y componer nuevos planes de acción seleccionando la mejor alternativa y justificando los cambios (proceso de mejora continua).

METODOLOGÍA

Nuestra propuesta es utilizar la emoción como principal vector o motor de la motivación (Gilbert, 2005). La emoción será el principal estímulo para que el alumno pase a la acción (Tokuhama-Espinosa, 2010) y se convierta en el protagonista de su aprendizaje. Está demostrado que nuestras neuronas liberan dopamina tras experimentar emociones positivas, y que la dopamina influye en la actividad cerebral (mecanismo de recompensa y el placer) y su plasticidad. Estas experiencias emocionantes fortalecen las sinapsis y favorecen el aprendizaje. Lo que nos gusta lo aprendemos mejor (Jensen, 2008).

Para asegurar que, no sólo se active la motivación, sino que también se mantenga durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje, nuestra propuesta es diseñada considerando los siguientes elementos clave:

- Plantear un reto: que debe ser lo suficientemente complejo para sacar al alumno de su zona de equilibrio (homeostasis) y empujarle a actuar (motivación inicial), pero que también debe ser alcanzable (en el contexto del nivel de la asignatura) para que el alumno no se desmotive durante el proceso y alcance los resultados esperados (motivación de logro), (Hong et al., 2009).
- Percepción de utilidad/realidad: el reto planteado debe ser establecido en un entorno real, y percibido por el alumno como algo realmente útil. Esto es esencial para la conexión del alumno desde el comienzo y debe tener la dosis de emoción necesaria para llevarle a la acción. Es importante que el alumno consiga alcanzar una visión global de los procesos y sea capaz de establecer conexiones con diferentes elementos del sistema. También debe poder determinar el impacto que una acción puede tener sobre el resto de elementos; y todo esto sólo se puede conseguir a través del diseño de modelos de simulación que se aproximen fielmente a la realidad y que permitan a los alumnos descubrir estas relaciones a través de la experimentación, (Beghetto y Kaufman, 2014).

- Trabajo en equipo e involucración: el problema o escenario planteado debe ser lo suficientemente complejo para que no se pueda abordar de forma individual y que los alumnos tengan que trabajar en equipo colaborativamente. Se deben establecer desde el comienzo unas pautas de comunicación básicas que aseguren el buen desarrollo de la actividad, pero dejando libertad para que cada equipo establezca los elementos de comunicación informal que consideren oportunos. El trabajo en equipo fomenta la creatividad, aumenta la motivación y mantiene a los alumnos involucrados y enfocados en las tareas de aprendizaje, (Freeman et al., 2014).
- Roles y protagonismo: la definición y asunción de diferentes roles ayuda a dar realismo a la actividad y fomentar el trabajo en equipo (sentido de pertenencia y aportación) desde diferentes puntos de vista (o funciones). Los roles deben ser definidos para equilibrar la participación de los miembros del equipo (Hattie, 2009) al tiempo que les proporciona protagonismo individual (pequeños momentos de éxito personal).
- Diversión: la actividad debe incluir pequeñas dosis de diversión que permitan liberar pequeñas tensiones que se puede generar en el desarrollo de la actividad. El aspecto lúdico despierta sensaciones positivas, libera dopamina y favorece el aprendizaje (Forés y Ligoiz, 2009).
- Sorpresa y descubrimiento: la actividad debe contener elementos inesperados y sorprendentes, lo que atraerá el interés por la actividad manteniendo el foco de atención y favoreciendo el proceso de aprendizaje (Posner et al., 2015). Las simulaciones favorecen el proceso de aprendizaje por descubrimiento mediante el proceso de prueba y error (Gruber et al., 2016).
- Desarrollo de capacidad analítica/crítica: el análisis detallado de los resultados obtenidos es casi tan importante como el propio desarrollo de la actividad. Que el alumno sea capaz de analizar la situación con espíritu crítico forma parte del proceso de enseñanza-aprendizaje. La comparación de resultados obtenidos por los diferentes equipos a partir de una misma situación inicial refuerza y potencia el aprendizaje, ya que no sólo se aprende de lo que uno hace, sino también de lo que hacen los demás (Spaulding, 2010).
- Satisfacción por el logro: la satisfacción de lograr los objetivos propuestos (consecución de resultados y superación del reto) genera una emoción positiva (satisfacción y dopamina) que no sólo refuerza el aprendizaje y fija los

recuerdos, sino que también alimenta la motivación del alumno y le predispone positivamente para posteriores actividades, (Jensen, 2008).

- Percepción y reconocimiento del aprendizaje: el desarrollo de la actividad debe permitir abarcar en su totalidad el proceso de aprendizaje. Es muy importante que el alumno no sólo haya aprendido, sino que también sea capaz de reconocer y valorar el grado de aprendizaje alcanzado a través de los conocimientos adquiridos. Invitar a la reflexión del alumno en este sentido es importante para cerrar el proceso de enseñanza aprendizaje, (Tokuhama-Espinosa, 2014).

Es difícil cuantificar la medida o el peso que deben de tener los anteriores elementos. La importancia relativa de los mismos variará según el tipo de materia, los alumnos, objetivos del proyecto, etc. Pero según nuestra experiencia, todos ellos deberían tenerse en consideración de uno u otro modo para lograr una experiencia de éxito.

PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

En este artículo se presentan dos casos de éxito, uno enfocado a la organización del trabajo y la gestión eficiente de la producción (Puertas S.A.), y otro relativo a la gestión y mejora del proceso logístico de preparación de pedidos y expediciones (LLOG). Ambos casos se corresponden con proyectos de docencia inversa realizados por los profesores autores de este artículo y que han sido premiados en la Universitat Politècnica de València. En estos, se combinan diferentes metodologías: el aprendizaje basado en el juego (*CBL, Game-Based Learning*), el aprendizaje basado en proyectos (*PBL, Project-Based Learning*), el aprendizaje basado en la experiencia (*Learning-by-doing*), los juegos de rol (*RP, Role-Playing*), la simulación de procesos (*Simulation*) y la ludificación del aprendizaje (*Gamification of learning*). Ambas experiencias fueron creadas originalmente para el Máster Universitario en Ingeniería de Organización y Logística (MUIOL), si bien actualmente también están siendo utilizadas en el Grado de Administración y Dirección de Empresas.

LLOG es un juego de rol y de simulación logística que forma parte de la asignatura Logística (tamaño de grupo medio: 25 alumnos) del MUIOL, y está basado en un almacén en miniatura (Figura 2), cuyo objetivo es el de intentar trasladar al aula una experiencia logística lo más real y profesional posible.



Figura 1: Algunas imágenes del juego de simulación LLOG con los alumnos del MUIOL desarrollado por el profesor Alejandro Rodríguez Villalobos del Departamento de Organización de empresas.

Se trata de experimentar en primera persona todas las acciones y decisiones que tienen lugar en el proceso de preparación de pedidos y de expediciones desde un almacén (gestión de inventarios, decisiones de ubicación, estiba y desestiba, rutas de *picking*, reposición de productos, gestión de la información, consolidación de pedidos, cálculo de rutas de reparto, eficiencia, trabajo en equipo, liderazgo, etc.)

LLOG está diseñado para enseñar con emoción. Durante las sesiones, los alumnos experimentan diferentes emociones positivas (asombro, curiosidad, motivación, interés, empatía, concentración, entusiasmo, comprensión, confianza, alegría, logro, satisfacción, felicidad). La experiencia LLOG tiene tres tipos de materiales y facetas que se interrelacionan:

- Lo físico: la superficie de juego y todos sus elementos se deben tocar. En LLOG hay que mover físicamente los productos y los palets, los vehículos y los operarios. Las cosas ocupan un volumen que es importante aprovechar de forma eficiente. Se puede ver en tres dimensiones, es real y está a escala. Se aprende haciendo y tocando cosas.

Todos los elementos del juego (estanterías, vehículos, personas, palets, mercancía) están hechos a escala. La dinámica y el sistema de información también reproducen lo que ocurre en las empresas. Esto permite simular diferentes escenarios, aprender de los errores y la experiencia, y dar el paso al mundo profesional fácilmente. Las estanterías fueron diseñadas e impresas en 3D para adaptarse a los requerimientos del juego.

- La lógica: el profesor ha programado un software SGA (Sistema de Gestión de Almacén, o WMS - Warehouse Management System). Con el software, los alumnos aprenderán la importancia de la gestión de la información ligada a los clientes, los pedidos, las ubicaciones, los inventarios, etc. Los alumnos podrán gestionar los inventarios con un verdadero lector de códigos de barras (aprendiendo de paso, su utilidad, los flujos de información y la estructura de la base de datos), y se enfrentan al reto de la trazabilidad, y de la coherencia entre el sistema lógico (el sistema de información) y el sistema físico (la realidad). El software de LLOG registra y analiza en tiempo real toda la actividad del almacén. También calcula y representa los indicadores logísticos (inventario, inventario medio, saturación, rotación, cobertura, Pareto, recorridos, rutas) necesarios para la gestión y la mejora continua del proceso. Incorpora un sistema de representación del almacén en tiempo real (2D y 3D) así como un sistema innovador de proyección de información e indicadores en tiempo real sobre el tablero.
- La humana: las personas y su inteligencia. En LLOG se juega formando un gran equipo, como si de una mini empresa se tratara. Cada alumno asumirá un rol: director/a de operaciones, jefe de almacén, preparador de pedidos (picker), reponedor, consolidación y expediciones. Cada uno tendrá asignado un papel, unas funciones y responsabilidades, cada uno tendrá algo que aportar y hacer. Pero todos tendrán que colaborar e interactuar eficientemente. La información y los productos pasarán de unos a otros y tendrán que afrontar y resolver problemas colaborativamente. Son las personas las que marcan la diferencia, por eso en LLOG son el pilar de la experiencia. Los alumnos tienen la oportunidad de cambiar a un papel diferente del que tienes en la empresa, y comprender el proceso desde otro punto de vista. La planificación, la coordinación e integración, y la comunicación entre las personas son vitales para tener éxito.

La actividad se organiza formando equipos de entre 7 y 9 alumnos, entre los cuales se reparten una serie de roles (con funciones, actividades y responsabilidades asignadas). El equipo es liderado por un/a Director/a de Operaciones y un/a Jefe/a de Almacén.

Los alumnos pueden elegir libremente en qué equipo integrarse, normalmente lo eligen por preferencia de horario en las sesiones; salvo que el profesor intente repartir los alumnos extranjeros en diferentes equipos para facilitar su integración. A los alumnos españoles también les beneficia aprender a trabajar con personas de otras nacionalidades, lengua y forma de pensar.

Puertas S.A. es un juego de simulación desarrollado en la asignatura de Organización de Trabajo del MUIOL que simula el funcionamiento de una planta de fabricación de puertas, sobre el que se han diseñado diversas actividades de aplicación de conceptos relacionados con el área de organización de empresas y el *lean-manufacturing*. El objetivo principal es que el alumno se enfrente a un sistema de producción real y comprenda el funcionamiento y la problemática asociada a su gestión pudiendo aplicar los conceptos aprendidos para su mejora.

El juego parte de un sistema de fabricación previamente diseñado en el que los alumnos pasan a ser los principales protagonistas del juego adoptando distintos roles para cada una de las secciones de la línea de fabricación: dirección de producción, planificación, almacén, diseño y corte de puertas, montaje de puertas, acabado de puertas, control de calidad, expedición y cliente. Uno de los elementos clave es el carácter físico-manual del mismo (Figura 3); la experimentación adquiere un papel muy importante porque permite al alumno entender la complejidad del sistema, al facilitar la visualización del flujo real tanto físico como de información entre los distintos puestos (identificar el origen real de los datos).

El juego ha sido cuidadosamente diseñado para albergar numerosos aspectos de la problemática real de un sistema de fabricación: órdenes de pedido, órdenes de fabricación, muestras de diseño, criterios de calidad, partes de trabajo, partes de calidad, descripción de puestos, asignación de responsabilidades, muestrarios de calidad, partes de pedido, albaranes de salida y etiquetas de expedición, entre un sin fin de documentos que soportan la dinámica de la práctica.



Figura 2: Imágenes del trabajo realizado en algunos de los puestos de trabajo. Learning by doing (profesora: Francisca Sempere Ripoll).

El punto de partida es la simulación de la planta de fabricación en la que se pone en marcha la fabricación real de puertas utilizando papel en vez de madera. La sesión inicial tiene una duración de 5 horas, y abarca una fase previa a la simulación en la que el equipo debe entender el funcionamiento de la línea, la simulación en sí misma y el análisis de los resultados. El alumno se enfrenta a los problemas derivados de la operativa general y del sistema de comunicación formal e informal que se lleva a cabo. La experimentación ayuda al alumno a identificar las relaciones entre los distintos roles y lo conciencia del impacto que su trabajo tiene en el funcionamiento del sistema. Que el alumno actúe como fuente generadora de datos no solo facilita su análisis posterior (por el conocimiento que adquieren en la generación de los mismos), sino que además se enfrenta a la problemática real asociada a la captura de datos.

Cada línea de fabricación se asigna a un equipo de trabajo que podrá estar formado entre 11 y 18 personas, siendo el tamaño ideal 13 personas una distribución en planta previamente definida

La simulación se realiza en entre 1 hora y hora y media, y se corresponde con de 7 a 10 días de trabajo real (8 minutos corresponden con 8 horas de trabajo real). Una hora es tiempo suficiente para que la planta adquiera ritmo y aparezcan la mayoría de los problemas habituales de la misma. Se recomienda no superar la hora y media para no dedicar más tiempo de lo necesario a la simulación. No hay que dejar tiempo para que el equipo empiece

a solucionar los problemas, aunque esa sea la tendencia habitual, es necesario que en las sesiones posteriores se analicen los problemas con técnicas de causa-efecto y no se comentan los errores típicos de las empresas de no identificar el origen del problema y solucionar los problemas «apagando fuegos».

Una vez terminada la simulación, el equipo de trabajo dispondrá de 2 horas para analizar la situación inicial y definir los parámetros de productividad que ayudarán a gestionar la línea de producción.

Posteriormente, el equipo dispondrá de 2 sesiones y media más, de 4 a 5 horas por sesión para analizar las causas de los problemas detectados y diseñar un plan de mejora que evite el problema desde su causas raíz, además deberá rediseñar y mejorar la eficiencia de la planta a través de la aplicación de las herramientas de *lean-manufacturing*: VSM (*Value Stream Mapping*), 5'S, estandarización (trabajo y tiempo), paneles de control, cuadro de mando, paneles de marcha, puesta en marcha de talleres de mejora, equilibrado de líneas (*tack time*), diseño de puestos, flujo *pull*, diseño de un plan de polivalencia/policompetencia, puesta en marcha de un sistema de ideas de mejora, etc. Adicionalmente, el equipo podrá utilizar y aplicar conceptos y herramientas estudiadas en otras asignaturas. Durante estas sesiones se irán realizando simulaciones de 8 minutos (equivalentes a un día de trabajo real) para ir probando las mejoras implementadas, con pausas diarias donde los equipos realizan reuniones de GAPs para analizar el funcionamiento diario de la línea, solucionar problemas no previstos y establecer nuevos planes de mejora. Los equipos se enfrentan, por lo tanto, a la operativa real de una línea de fabricación, con problemas derivados no solo de la asignación y realización de tareas, sino también de planificación, coordinación, comunicación o recursos humanos, entre otras. En la medida de lo posible, se intentará que durante estas sesiones, cada equipo trabaje en un espacio de trabajo distinto, para que cada equipo desarrolle sus propias ideas y no se vea influenciado por el resto de equipos. Antes de finalizar la cuarta sesión, se realiza una última simulación real de la planta ya mejorada, donde cada equipo recoge información del funcionamiento de la misma, a partir de la cual desarrollará un informe detallado que expondrá en la siguiente sesión al resto de equipos.

En la última sesión, cada equipo expone el nuevo proyecto de planta de fabricación y el sistema diseñado para su gestión al resto de equipos. La comparativa de resultados obtenidos entre distintos equipos de trabajo forma una parte muy importante del proceso de aprendizaje, poniendo en evidencia que no solo los aspectos técnicos son importantes en el funcio-

namiento de un sistema, sino que los aspectos de relaciones humanas tales como la formación, habilidad, comunicación, actitud, conocimientos, liderazgo o motivación juegan un papel, si cabe, más importante todavía.

Cabe destacar la enorme implicación y entrega de los alumnos en el juego, así como la complicidad que se crea entre los componentes del equipo.

Las competencias transversales que se trabajan durante el desarrollo de esta actividad son las siguientes: Aplicación y pensamiento práctico, Diseño y proyecto y Planificación y gestión del tiempo

RESULTADOS

Para medir el impacto en la satisfacción del alumnado y en el proceso de aprendizaje, se utilizan indicadores cuantitativos y cualitativos.

Los indicadores cuantitativos que se utilizan se corresponden son los que proporciona el sistema educativo. Por una parte, las calificaciones obtenidas por los alumnos y por otra las encuestas de profesorado. Respecto a las calificaciones obtenidas por los alumnos, aún considerando que la complejidad y el nivel de exigencia ha ido creciendo con la implantación de este nuevo enfoque de enseñanza, las calificaciones obtenidas por los alumnos son cada vez mejores; la nota media ha pasado de 7.55 (referencia de control) a un promedio de 8.28 en los últimos 5 cursos. En relación a las encuestas de evaluación del profesorado involucrado en este proyecto han experimentado una mejora sustancial, alcanzando una valoración próxima al 9.5 en una escala de 10, en los últimos años, sobre una nota de referencia inicial próxima al 7.5. Esto sitúa al profesorado de estas iniciativas más de 2 puntos por encima de la media del resto de profesores de su departamento (que, por otro lado, no reflejan este grado de mejora).

Para evaluar los aspectos cualitativos, se realizan encuestas con preguntas abiertas. En las que el alumno tiene la oportunidad no sólo de destacar los aspectos que más le han gustado, sino también de señalar los puntos débiles y aportar las mejoras que considere oportunas. En este aspecto las valoraciones han sido todas muy positivas. Lo que refleja claramente la satisfacción del alumnado y la consecución de los objetivos de aprendizaje propuestos. Entre sus opiniones, los alumnos demandan incrementar la complejidad de la experiencia. El reto está pensado para que sea asequible y motivador, pero los alumnos a medida

que lo van superando demandan mayor complejidad y realismo si cabe. Los aspectos que resultan más atractivos para los alumnos son: el realismo de la simulación, el trabajo en equipo, los roles, la aplicación de conceptos, la visión global del sistema, la conexión con otros conceptos no relacionados con la dirección de operaciones, seguido de elementos tecnológicos.

Hay que destacar que tanto Puertas S.A. como LLOG han sido dos proyectos de innovación docente premiados. Puertas S.A. recibió el primer premio de Docencia Inversa Universitat Politècnica de València, concedido por el Vicerrectorado de Recursos Digitales y Documentación (curso 2016/17). En el curso siguiente, LLOG también recibió el primer premio de Docencia Inversa Universitat Politècnica de València, concedido por el Vicerrectorado de Recursos Digitales y Documentación (curso 2017/18). Ambos premios suponen un reconocimiento por parte de la Universitat Politècnica de València a la innovación docente y la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, que se enmarca en una línea de acción de intensificación del uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en la docencia como elemento facilitador de la metodología docente a aplicar en el aula y en la implantación de innovaciones metodológicas en los procesos formativos.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA

A través de diferentes indicadores cuantitativos y cualitativos, poniendo como ejemplo dos casos de éxito reales en la docencia universitaria (en la materia de dirección de operaciones), y según nuestra experiencia; podemos concluir que la emoción debe ser un elemento fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe evolucionar, haciendo protagonista al alumno de su propio aprendizaje y preparándole para enfrentarse a los retos futuros. Se subrayan un conjunto de elementos clave que deben ser ingredientes imprescindibles de ese proceso de transformación (el reto, la utilidad, el trabajo en equipo, el protagonismo del alumno, la diversión, la sorpresa y el descubrimiento, el análisis crítico, la satisfacción por el logro, y reconocimiento del propio aprendizaje).

Los alumnos están deseosos de participar en retos realistas, que le aproximen a la realidad empresarial. Deben sentir que están aprendiendo herramientas y conceptos útiles para su futuro laboral. Quedan atrás otros modelos más tradicionales de enseñanza como las clases magistrales o el uso de metodologías no activas. Los alumnos/as son los mejores maestros. Hay que

escucharlos, observarlos y tener empatía para poder comprender sus necesidades y poder diseñar las mejores herramientas y estrategias de aprendizaje. Son fuentes inagotables de creatividad, cuando están motivados y se implican en el proceso demandarán y exigirán del profesor mucho más. Si el profesor responde, comienza un círculo virtuoso de mejora continua que es muy satisfactorio y exitoso en sus resultados y que una vez iniciado no tiene fin.

REFERENCIAS

- ALBERICI Y SERRERI (2005). Competencias y formación en la edad adulta. Balance de competencias. Barcelona: Alertes.
- BEGHETTO R. A. y KAUFMAN J. C. (2014). Classroom context for creativity. *High Ability Studies*, 25, 53-69.
- BLOOM, B. S., ENGLEHART, M. D., FURST, E. J., HILL, W. H., y KRATHWOHL, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives. Handbook 1: Cognitive domain*. Longmans, Green. New York.
- FORÉS, A. y LIGIOIZ, M. (2009). *Descubrir la neurodidáctica: aprender desde, en y para la vida*. UOC. Barcelona.
- FREEMAN S., EDDY S. L., McDONOUGH M., SMITH M. K., OKOROAFOR N., JORDT H. y WENDEROTH M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *PNAS*, 111(23), 8410-8415.
- GILBERT, I. (2005). *Motivar para aprender en el aula. Las siete claves de la motivación escolar*. Paidós, Madrid.
- GUILLÉN, J. (2017). *Neuroeducación en el aula: de la teoría a la práctica*. CreateSpace Independent Publishing Platform, Madrid.
- GRUBER M. J., RITCHEY M., WANG S. F., DOSS M. K., RANGANATH C. (2016). Post-learning hippocampal dynamics promote preferential retention of rewarding events. *Neuron*, 89 (5), 110-1120.
- HATTIE, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge, New York.
- HONG J. C., MING-YUEH HWANG, CHIN-HSIEH LU, CHING-LING CHENG, YU-CHEN LEE y CHAN-LI LIN (2009). Playfulness-based design in educational games: a perspective on an evolutionary contest game. *Interactive Learning Environments*, 17(1), 15-35.
- JENSEN, E. (2008). *Brain-based learning: the new paradigm of teaching*. Corwin, London.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2017). Panorama de la educación indicadores de la OCDE 2017. Informe español. Secretaría General Técnica, Madrid.

- MORA, F. (2017): *Neuroeducacion: Solo Se Puede Aprender Aquello Que Se Ama* - Mora Francisco (Libro). Alianza editorial (ISBN: 9788491047803)
- POSNER M. I., ROTHBART M. K., y TANG Y. Y. (2015). Enhancing attention through training. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 4, 1-5.
- SPAULDING, L. S., MOSTERT, M. P. y BEAM, A. P. (2010). Is Brain Gym® an effective educational intervention? *Exceptionality*, 18, 18-30.
- TOKUHAMA-ESPINOSA, T. (2010). *The new science of teaching and learning: using the best of mind, brain, and education science in the classroom*. Columbia University Teachers College Press, New York.
- TOKUHAMA-ESPINOSA, T. (2014). *Making classrooms better: 50 practical applications of mind, brain and education science*. Norton, New York.



X/CIDU

Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria

La transformación digital de la universidad

COORDINADORES

Amador GUARRO PALLÁS

Manuel AREA MORERIA

Javier MARRERO ACOSTA

Juan José SOSA ALONSO



Universidad
de La Laguna