



## Metodología para el diseño de actividades de simulación en el área de organización de empresas. Aplicación a una empresa de montaje de enchufes

### *Methodology for the design of simulation activities in the area of business organisation. Application to a Plug assembly company*

Beatriz Andres<sup>a</sup>, Ana Mengual-Recuerda<sup>b</sup>, Rocío de la Torre<sup>a</sup>, Francisca Sempere-Ripoll<sup>b</sup>, David Juárez-Varón<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Univeristat Politècnica de València. Centro de Investigación en Gestión e Ingeniería de la Producción [bandres@cigip.upv.es](mailto:bandres@cigip.upv.es)  [mrtormar@cigip.upv.es](mailto:mrtormar@cigip.upv.es)  <sup>b</sup> Universitat Politècnica de València. Departamento de Organización de Empresas [amenre1@upvnet.upv.es](mailto:amenre1@upvnet.upv.es)  [fsempere@omp.upv.es](mailto:fsempere@omp.upv.es)  <sup>c</sup>Universitat Politècnica de València [djuarez@upv.es](mailto:djuarez@upv.es) 

**How to cite:** Andres, B.; Mengual-Recuerda, A.; de la Torre, R.; Sempere-Ripoll, F. y Juárez-Varón, D. (2024). Metodología para el diseño de actividades de simulación en el área de organización de empresas. Empresa de montaje de enchufes. En libro de actas: *X Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 11 - 12 de julio de 2024. Doi: <https://doi.org/10.4995/INRED2024.2024.18377>

---

#### **Abstract**

*This paper describes in detail the methodology used for the design of simulation activities in the area of business organisation, and shows the results of the implementation of simulation in the classroom. It is about the 'Simulation of a plug assembly company', in which active learning methodologies will be implemented in the context of the subject of Company Organisation, which is taught in the Degree in Electrical Engineering. The objective is to develop dynamic classroom activities that simulate the activity of a company that assembles plugs and sockets in which students experience the problems of company organisation and solve them by applying theoretical concepts. The proposed methodology is developed in 10 phases: (i) define objectives and learning results, (ii) design and develop activities, (iii) create material, (iv) schedule sessions, (v) design lessons in Poliformat, (vi) define evaluation criteria, (vii) implement simulation, (viii) consolidate simulation, (ix) carry out monitoring and implementation of improvements, (x) disseminate results, (xi) timetable. For each phase, its implementation in the simulation of the socket assembly company is shown. Finally, the results derived from the implementation of the socket assembly company simulation are presented, which are aligned with the defined objectives*

**Keywords:** *simulation; teaching innovation; active learning methodology; gamification; business organization; methodology; methodology*

---

#### **Resumen**

*La presente comunicación describe con detalle la metodología usada para el diseño de actividades de simulación en el área de organización de empresas, e muestra los resultados de la implementación de la simulación en el aula. Se trata de la "Simulación de una empresa de montaje de enchufes", en el que se implementarán metodologías activas de aprendizaje*

*en el contexto de la asignatura de Organización de Empresa, que se imparte en el Grado de Ingeniería Eléctrica. El objetivo es desarrollar actividades dinámicas de aula que simulen la actividad de una empresa de montaje de enchufes en la que los alumnos experimenten los problemas de organización de empresa y los resuelvan aplicando los conceptos teóricos. La metodología propuesta se desarrolla en 10 fases: (i) definir objetivos y resultados de aprendizaje, (ii) diseñar y desarrollar actividades, (iii) crear material, (iv) programar sesiones, (v) diseñar el lessons en poliformat, (vi) definir criterios de evaluación, (vii) implantar simulación, (viii) consolidar simulación, (ix) llevar a cabo el seguimiento e implantación de mejoras, (x) difundir resultados, (xi) cronograma. Para cada fase se muestra su implementación en la simulación de la empresa de montaje de enchufes. Finalmente se presentan los resultados derivados de la implementación de la simulación de la empresa de montaje de enchufes, los cuales están alineados con los objetivos definidos*

**Palabras clave:** *simulación; innovación docente; metodología activa de aprendizaje; gamificación; organización de empresas, metodología*

---

## 1. Introducción

El aprendizaje no surge como efecto directo de la enseñanza, así, (Gil Molina, 2014) hace referencia a que lo que se el profesor enseña no es exactamente a lo que los alumnos aprenden, “del mismo modo que las ideas y la capacidad de razonar de determinado modo no pueden pasar de una cabeza a otra”. De esta forma, el aprendizaje depende de lo que los estudiantes realizan durante el proceso de aprendizaje. Así, emerge el concepto de enseñanza-aprendizaje activos, que implica la movilización de estudiantes. Esto es, el proceso en el que los estudiantes evolucionan desde un aprendizaje pasivo a un aprendizaje activo, basándose en que el aprendizaje no se da exclusivamente cuando el alumno está sentado escuchando al profesor, más bien lo opuesto. El estudiante debe adquirir un rol activo en el que deba explicar, escribir, experimentar, relacionar y aplicar lo que aprende a través de casos reales, experiencias pasadas o simulando lo que ocurrirá en sus futuros puestos de trabajo (Chickering & Gamson, 1987) alcanzando los niveles más altos de complejidad en la taxonomía de (Bloom, 1956).

El presente artículo se centra la propuesta de una metodología para el diseño de actividades de simulación en el área de organización de empresas. La simulación adquiere el nombre de “Empresa de montaje de enchufes” y se ha generado en base a los resultados del proyecto PIME-E, “Simulación de una empresa de montaje de enchufes en el área de organización de empresas”. El proyecto, se basa en la puesta en marcha de una simulación de una empresa de montaje de enchufes para la aplicación de conceptos desarrollados en el área de organización de empresas. Los alumnos necesitan aplicar los conceptos teóricos en un escenario empresarial real. La idea es llevar a cabo actividades dinámicas de aula que simulen la actividad de una empresa de montaje de enchufes, en la que los alumnos experimenten los problemas de organización de empresa y los resuelvan aplicando los conceptos teóricos. El presente proyecto ha permitido generar actividades dinámicas de aula en la asignatura de Organización de Empresas del Grado de Ingeniería Eléctrica, basándose en la simulación de una empresa de montaje de enchufes. Para ello ha sido necesario el uso de metodologías activas de aprendizaje como la metodología de docencia inversa y la metodología de simulación. Esta metodología ha permitido aprovechar el máximo tiempo del aula presencial para llevar a cabo la el diseño, la organización y la mejora de una empresa de montaje de enchufes.

Partimos de la premisa de que los alumnos aprenden mucha teoría, pero no la experimentan, de este modo, aprenden rápido y olvidan aún más rápido. En el contexto de organización de empresas, si los alumnos no aplican en el aula los conceptos teóricos de una forma realista, esto puede derivar en que cuando se plantean problemas de organización de una empresa en la vida real no sean capaces de relacionar la problemática con las soluciones teóricas que se han visto en la Universidad. Las empresas requieren, no solo altos niveles de conocimiento, sino también adaptabilidad y diversidad de habilidades. Es por ello, que la Universidad debe asumir el reto no sólo de formar a profesionales, sino también de dotarlos de un perfil de capacidades que va más allá de lo convencional (VECAL-UPV, 2023).

La asignatura de Organización de Empresas del GIE es muy diferente a las asignaturas técnicas que han visto a lo largo del año y medio que los alumnos llevan cursando este grado. Es por eso que los alumnos necesitan palpar, ver y experimentar la parte teórica sobre cómo organizar una empresa. La asignatura trata conceptos muy diferentes a los vistos anteriormente en el grado, exceptuando la asignatura de Empresa.

Al no experimentar y no comprobar que lo que estudian tiene utilidad, los alumnos aprenden de forma rápida o “fast learning”. El “fast learning” podríamos compararlo con el “fast fashion” (Andres and Sempere-Ripoll, 2023).

Siguiendo con la premisa de (Gil Molina, 2014) en la cual establece que aprendizaje no surge como efecto directo de la enseñanza, de modo que la forma tradicional en la cual el alumno estudia y aprende no le permite retener el conocimiento y hacerlo suyo para poder utilizarlo cuando lo necesite. El presente artículo servirá para el desarrollo de actividades dinámicas de aprendizaje, concretamente la simulación, para llevar a cabo el aprendizaje profundo, aprendizaje lento/consciente/sostenible, esto significa “duradero en el tiempo”. El aprendizaje profundo es el resultado de un proceso en el que los profesores de cursos de negocios crean una experiencia de aprendizaje más comprometida, crítica y analítica, así como holística (Hermes y Rimanoczy, 2018). El profesor logra este aprendizaje profundo utilizando el pensamiento sistémico, creando una experiencia de aprendizaje más cercana a la propia realidad a la cual los estudi los estudiantes e involucrando sus emociones (Rimanoczy, 2016).

Hay una brecha importante entre el aprendizaje que ofrecen los centros educativos y lo que Shank (2013) denomina el aprendizaje natural, el que ocurre haciendo cosas. Nadie aprende a patinar o a montar en bicicleta leyendo un libro sino efectuando dichas acciones y, por supuesto, cayéndose. El fallo o el error es una clave del aprendizaje natural (Sempere-Ripoll y Rodríguez-Villalobos, 2019). Para ello debemos apoyarnos en otras metodologías de aprendizaje activo como la docencia inversa, los casos de estudio y la simulación.

Docencia inversa se refiere a una modalidad de aprendizaje y docencia semipresenciales, que reorganiza las actividades y los tiempos dedicados a las materias, tanto dentro como fuera del aula. Los primeros autores en acuñar este término fueron Lage, et al. (2000), para referirse a un modelo pedagógico en el que se invierte el orden: lo que, tradicionalmente había sucedido dentro del aula, ahora tiene lugar fuera de ella. Es decir, las explicaciones de carácter teórico o de procedimientos que tenían lugar dentro de la clase, se ofrecen en formato digital para que los estudiantes lo estudien y analicen de forma autónoma y, en el tiempo presencial en el aula, se realizan todas aquellas actividades, ejercicios, casos prácticos que antes tenían lugar fuera de ella (Lage et al. (2002), Prieto (2017), Santiago y Bergman (2028), Chica (2016)).

El Método del Caso (MdC), denominado también análisis o estudio de casos, como técnica de aprendizaje tuvo su origen en la Universidad de Harvard (aproximadamente en 1914), con el fin de que los estudiantes de Derecho, en el aprendizaje de las leyes, se enfrentaran a situaciones reales y tuvieran que tomar decisiones, valorar actuaciones, emitir juicios fundamentados, etc.

La idea es llevar a cabo actividades dinámicas de aula que simulen la actividad de una empresa de montaje de enchufes en la que los alumnos experimenten los problemas de organización de empresa y los resuelvan aplicando los conceptos teóricos (McHaney et al (2018), Prado et al (2020), de la Torre et al (2021)).

## **2. Objetivos**

El presente artículo tiene como objetivo desarrollar y aplicar una metodología innovadora para el diseño de actividades de simulación en el ámbito de la organización de empresas.

Los objetivos específicos del desarrollo de la metodología de simulación son:

- Desarrollar una metodología para el diseño de actividades de simulación.
- Describir la aplicación de la metodología desarrollada en el área de organización de empresas.
- Presentar los resultados de la innovación docente.

Los objetivos específicos de la aplicación de la metodología de simulación son:

- Distinguir entre el proceso productivo de configuración por centros de trabajo y el de líneas de producción.
- Diseñar la distribución en planta de un sistema de producción job shop para la mejora de la productividad de una empresa de montaje.

## **3. Desarrollo de la innovación**

En esta sección se desarrolla la innovación que consiste en el desarrollo e implementación de una metodología para el diseño de actividades de simulación en el área de organización de empresas

En una metodología bien estructurada existen fases claramente definidas, así como un cronograma que ayuda a determinar el tiempo necesario para completar cada una de esas fases. A continuación, se presentan las fases y el cronograma, proporcionando una guía paso a paso para llevar a cabo el diseño de actividades de simulación en el área de organización de empresas de manera ordenada y eficiente.

### **3.1. Fase 1. Definir objetivos y resultados de aprendizaje**

En esta fase, se identifican y definen claramente los objetivos y resultados de aprendizaje que se esperan alcanzar mediante la simulación. Estos objetivos deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y limitados en el tiempo (SMART). Validación de objetivos: Los objetivos se revisan y validan con otros educadores, expertos en el campo y, cuando sea posible, con los propios estudiantes. Esto asegura que los objetivos sean realistas, relevantes y adecuados para el contexto de aprendizaje. Esta fase es fundamental para establecer una base sólida para el diseño de la simulación, garantizando que los objetivos de aprendizaje sean claros, alcanzables y relevantes para las necesidades de los estudiantes y del entorno educativo.

**Tabla 1.** *Definición de objetivos en la simulación Enchufes S.A.*

En la asignatura de Organización de Empresa el alumnado de 2º de GIE han simulado el funcionamiento de la planta Plug S.A., una empresa de montaje de enchufes, en la que tienen que montar diferentes tipos de enchufes por lotes. El tipo de configuración inicial es de job shop. Los objetivos a alcanzar por los alumnos son:

- Identificar cuellos de botella
- Diseñar una nueva distribución en planta en el taller de Job Shop
- Planificar la asignación de operaciones a centros de trabajo
- Reorganizar el proceso de montaje de enchufes
- Generar mejoras en la configuración de distribución en planta

### 3.2. Fase 2. Diseñar y desarrollar actividades

En esta fase, se planifican y crean las actividades concretas que los participantes llevarán a cabo durante la simulación. Estas actividades deben estar alineadas con los objetivos de aprendizaje y diseñadas de manera que fomenten la participación activa y el aprendizaje práctico. Además, se debe seguir una secuencia lógica: (i) Organizar las actividades en una secuencia lógica que guíe a los participantes a través de la simulación de manera efectiva. Es importante considerar el nivel de dificultad de cada actividad y cómo se relacionan entre sí para facilitar la comprensión y el aprendizaje progresivo; (ii) Diseño de instrucciones claras: Desarrollar instrucciones claras y detalladas para cada actividad, explicando claramente qué se espera de los participantes, cómo deben llevar a cabo la actividad y cuáles son los criterios de éxito. (iii) Integración de recursos y materiales: Identificar los recursos y materiales necesarios para llevar a cabo cada actividad, como documentos de trabajo, herramientas tecnológicas, materiales didácticos, etc. Estos recursos deben estar disponibles y ser accesibles para todos los participantes.

Instrucciones Montaje Enchufe Tipo A

**Enchufe Macho Tipo A Ref. EM09028**

Lista de Componentes	Uds. / Enchufe
A01. Tornillo pequeño extremo en punta	2
A02. Sujeta cables	1
A03. Pernos	2
A04. Carcasa de sujeción	1
A05. Carcasa a presión	1
A06. Tornillo mediano de amarre	1

**Packaging**

PK_B01. Bolsa de envasado	1
PK_I01. Instrucciones enchufe Tipo A	1
PK_C01. Caja	1
PK_C02. Caja de transporte	1

**Operación 1** Montar Submontaje: A\_S01  
Piezas necesarias: 2 x A01 / 1 x A02 / A04

X Atornillar según esquema el sujeta cables A02 a la carcasa de sujeción A04 con dos tornillos pequeños de extremo en punta A01

**Operación 2** Montar Submontaje: A\_S02  
Piezas necesarias: A\_S01 / 2 x A03 / A05

4.3. Rutas de los enchufes tipo A y C

RUTA enchufe tipo A y C

Planificación → Atornillado Almacén → Ensamble Almacén → Acabado Almacén → Empaquetado Almacén → Calidad Empaquetado → Etiquetado Envío → Muelle de carga

4.4. Paso 1: Construcción de la matriz Desde-Hasta → que muestre la ruta

Cuestión 5. Completa la matriz Desde-Hasta de los enchufes tipo A y C (0,05 puntos sobre 10)

TIPO A Y C	Operación	Planificación	Ensamble	Empaquetado	Almacén	Montaje	Atornillado	Acabado	Calidad	Etiquetado envío	Muelle de carga
Operación	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10	
CT1	Planificación	0				1					
CT2	Ensamble		0		1			1			
CT3	Empaquetado			0	1				1		
CT4	Almacén				0		1	1			
CT5	Montaje					0					
CT6	Atornillado						0				
CT7	Acabado							0			
CT8	Calidad								0		
CT9	Etiquetado envío									0	
CT10	Muelle de carga										0

4.5. Paso 2] Construcción de la matriz Desde-Hasta → que muestre el flujo de componentes de un centro de trabajo a otro

Cuestión 5. Completa la matriz Desde-Hasta de los enchufes tipo A y C considerando los pedidos realizados. (0,05 puntos sobre 10)

Lotés de A	Lotés de C	TOTAL	13
8	5		

b) Extracto de las actividades de la memoria de la simulación

TIPO A Y C	Operación	Planificación	Ensamble	Empaquetado	Almacén	Montaje	Atornillado	Acabado	Calidad	Etiquetado envío	Muelle de carga
Operación	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10	
CT1	Planificación	0				13					
CT2	Ensamble		0		13			13			
CT3	Empaquetado			0	13				13		
CT4	Almacén				0	13	13				
CT5	Montaje					0					
CT6	Atornillado						0				
CT7	Acabado							0			
CT8	Calidad								0		
CT9	Etiquetado envío									0	
CT10	Muelle de carga										0

a) Extracto de las actividades de montaje de enchufes

Contesta a las siguientes preguntas por lo que respecta a la identificación de problemas y propuesta de soluciones:

**IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS**

Cuestión 1. ¿Qué problemas se han detectado en la reunión de GAP? (0,05 puntos sobre 10)

**PROPUESTA DE SOLUCIONES**

Cuestión 2. ¿Qué mejoras se han propuesto a partir de los problemas encontrados? (0,05 puntos sobre 10)

Cuestión 3. De entre todas las mejoras propuestas, ¿cuáles de estas se han aplicado en las simulaciones realizadas? (0,05 puntos sobre 10)

Cuestión 4. Para las mejoras aplicadas ¿qué han supuesto? ¿en qué ha mejorado la planta de montaje de enchufes? (0,05 puntos sobre 10)

c) Cuestiones

Fig 1. Actividades y cuestiones a desarrollar de la simulación de Enchufes S.A.

### 3.3. Fase 3. Crear material

Se desarrollan todos los materiales necesarios para llevar a cabo la simulación, como guías para los alumnos, presentaciones, casos de estudio, materiales de apoyo. Estos materiales deben ser claros, concisos y estar diseñados para facilitar el aprendizaje y la comprensión de los alumnos. Se deben crear otros materiales de apoyo, como hojas de trabajo, ejercicios prácticos, fichas técnicas o documentos de referencia, que ayudarán a los alumnos a participar de manera efectiva en la simulación y a profundizar su comprensión de los temas tratados.



Fig 2. Productos empresa Enchufes S.L.

A continuación, se presenta el material creado para la simulación de Enchufes S.L.

- [Distribución en planta o layout: Introducción](#)
- [Distribución en planta funcional](#)
- [Distribución en planta por producto](#)

### 3.4. Fase 4. Programar sesiones

En esta fase, además de establecer las fechas, horarios y duración de las sesiones de simulación, se deben programar cuidadosamente las tareas a realizar antes durante y después de las sesiones de simulación. Esto sigue el principio de docencia inversa, asignando actividades para que los alumnos revisen una serie de materiales antes y después de la simulación.

- Revisión previa a la simulación (en casa): Se asignan a los alumnos materiales de lectura, videos, casos de estudio u otros recursos relevantes que deben revisar antes de la sesión de simulación. Estos materiales sirven para familiarizar a los estudiantes con los conceptos, herramientas o situaciones que se abordarán durante la simulación, preparándolos para participar de manera más efectiva.
- Actividades durante la simulación (en el aula): Durante las sesiones de simulación en el aula, los alumnos participan activamente en las actividades diseñadas para aplicar los conocimientos adquiridos y desarrollar habilidades específicas. El facilitador guía la discusión, resuelve dudas y facilita la participación de todos los estudiantes.
- Revisión posterior a la simulación (en casa o en el aula): Después de la simulación, se asignan tareas adicionales para que los alumnos consoliden y reflexionen sobre lo aprendido. Esto puede incluir la revisión de notas tomadas durante la simulación, la resolución de cuestionarios de autoevaluación o la preparación de informes de análisis y conclusiones.

TEMA 3	Miércoles, 20 de Marzo de 2024	PRACTICA 2. ENCHUFES
	Antes de la sesión del jueves	Estudiar apartado 3.3. Clasificación de los Procesos Productivos según la Cantidad de Productos que se sirven (tema 3) Realizar: Actividad 3.4 Clasificación de Procesos según la Cantidad de Productos que se sirven (tema 3)
TEMA 3	Jueves, 21 de Marzo de 2024	4.1. Distribución en Planta Funcional Actividad 3.5. Problemas de Distribución en Planta Funcional 4.2. Distribución en Planta por Producto Actividad 3.6. Problemas de Distribución en Planta por Producto. Equilibrado de Líneas
	Antes de la sesión del jueves	Realizar test: Distribución en Planta. Introducción Estudiar T 1, T2, T3
TEMA 3	Lunes, 25 de Marzo	4.1. Distribución en Planta Funcional Actividad 3.5. Problemas de Distribución en Planta Funcional 4.2. Distribución en Planta por Producto Actividad 3.6. Problemas de Distribución en Planta por Producto. Equilibrado de Líneas Actividad 3.1. Diagramación de Procesos Entregar Practica 2

Fig 3. Programación del tema de diseño del proceso y distribución den planta en el que se lleva a cabo la simulación

### 3.5. Fase 5. Diseñar el Lessons en PoliformaT

Si se utiliza una plataforma educativa como PoliformaT, esta fase implica organizar y estructurar el contenido de la simulación dentro de la plataforma. Se comienza definiendo la estructura general del Lessons en PoliformaT. Esto implica decidir cómo se organizarán los contenidos, qué secciones se crearán y cómo se navegará por la plataforma.

- Se crean las secciones principales del Lessons, como introducción, objetivos de aprendizaje, actividades, recursos, evaluación, etc. Dentro de cada sección, se pueden agregar subsecciones para una mejor organización.
- Se cargan todos los materiales necesarios para la simulación en la plataforma. Esto puede incluir documentos de texto, presentaciones, videos, enlaces a recursos externos, imágenes, archivos de audio, entre otros.
- Establecimiento de actividades y recursos: Se definen las actividades que los estudiantes realizarán dentro de la plataforma. Esto puede incluir cuestionarios, discusiones en línea, tareas prácticas, ejercicios de reflexión, entre otros. Además, se proporcionan los recursos necesarios para llevar a cabo estas actividades de manera efectiva.
- Configuración de la interactividad: Se aprovechan las características interactivas de la plataforma, como foros de discusión, chats en vivo, herramientas de colaboración en línea, para fomentar la participación activa de los estudiantes y facilitar el aprendizaje colaborativo.
- Personalización y diseño visual: Se realiza una personalización visual del Lessons para que sea atractivo y fácil de navegar para los estudiantes. Esto puede incluir la selección de colores, fuentes, imágenes y la creación de un diseño coherente y agradable a la vista.

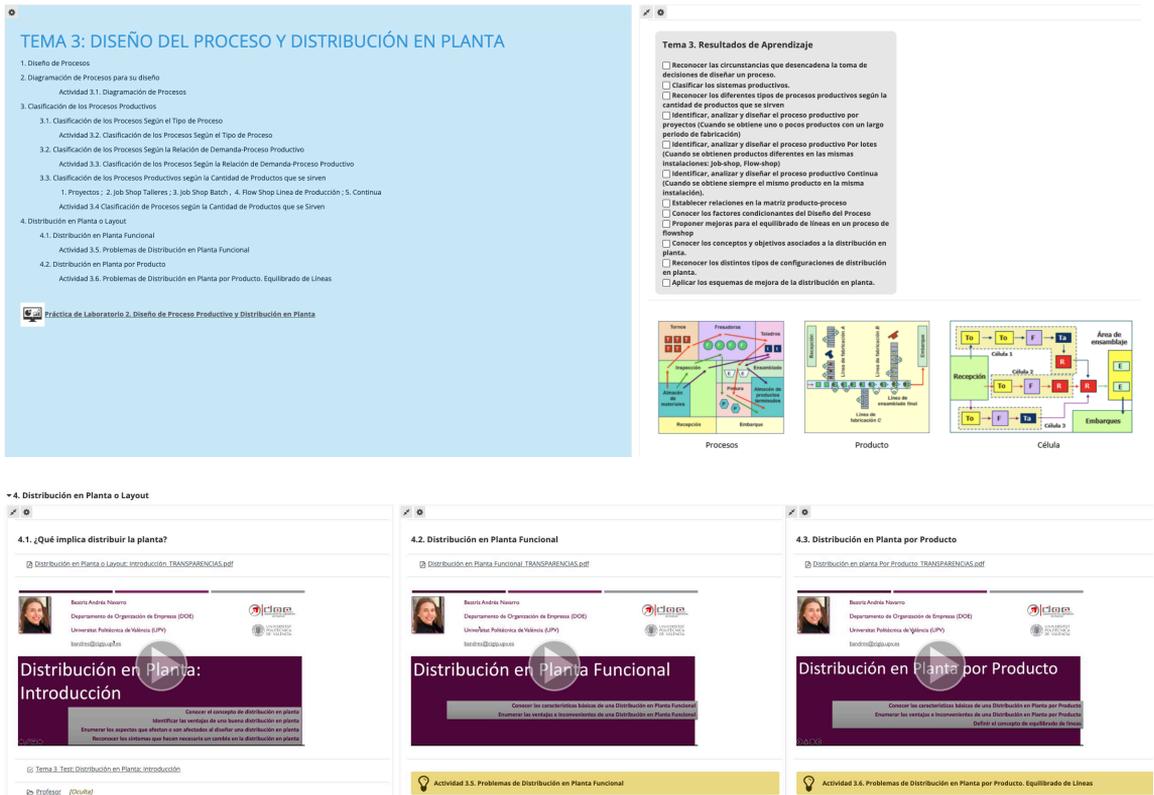


Fig 4. Lesson del tema de diseño del proceso y distribución en planta en el que se ubica la simulación

### **3.6. Fase 6. Definir de criterios de evaluación**

La fase de definición de criterios de evaluación es esencial para garantizar una evaluación justa y precisa del desempeño de los participantes durante la simulación. Se establecen los criterios y métodos que se utilizarán para evaluar el desempeño de los participantes durante la simulación.

- **Identificación de habilidades clave:** Se comienza identificando las habilidades específicas que se espera que los participantes demuestren durante la simulación. Estas habilidades pueden incluir tanto competencias técnicas relacionadas con el contenido de la simulación como habilidades transversales como trabajo en equipo, liderazgo, resolución de problemas, comunicación, etc.
- **Definición de criterios de evaluación:** Se establecen los criterios claros y específicos que se utilizarán para evaluar el desempeño de los participantes en relación con estas habilidades clave. Por ejemplo, para evaluar la habilidad de comunicación, los criterios podrían incluir claridad, coherencia, persuasión, entre otros.
- **Desarrollo de rúbricas o matrices de evaluación:** Se elaboran rúbricas o matrices de evaluación detalladas que describan los diferentes niveles de desempeño para cada criterio de evaluación. Estas herramientas proporcionan una guía clara para los evaluadores y aseguran una evaluación consistente y objetiva.
- **Determinación de métodos de evaluación:** Se seleccionan los métodos de evaluación más adecuados para medir el desempeño de los participantes. Esto puede incluir observación directa durante la simulación, revisión de productos o resultados generados durante la simulación, autoevaluaciones, evaluaciones por pares, entre otros.
- **Asignación de pesos o puntajes:** Se asignan pesos o puntajes a cada criterio de evaluación para reflejar su importancia relativa en el conjunto de la evaluación. Esto ayuda a priorizar aspectos clave y proporciona una estructura para calcular la calificación final.
- **Comunicación de los criterios de evaluación:** Se comunica claramente a los participantes los criterios de evaluación que se utilizarán y las expectativas de desempeño asociadas. Es importante que los participantes comprendan cómo serán evaluados y qué se espera de ellos durante la simulación.

Contesta a las siguientes preguntas por lo que respecta a la identificación de problemas y propuesta de soluciones:

#### **IDENTIFICACIÓN PROBLEMAS**

Cuestión 1. ¿Qué problemas se han detectado en la reunión de GAP? (0,05 puntos sobre 10)

#### **PROPUESTA DE SOLUCIONES**

Cuestión 2. ¿Qué mejoras se han propuesto a partir de los problemas encontrados? (0,05 puntos sobre 10)

Cuestión 3. De entre todas las mejoras propuestas, ¿cuáles de estas se han aplicado en las simulaciones realizadas? (0,05 puntos sobre 10)

Cuestión 4. Para las mejoras aplicadas ¿qué han supuesto? ¿en qué ha mejorado la planta de montaje de enchufes? (0,05 puntos sobre 10)

**Fig 5.** Ejemplo comunicación de criterios de evaluación sobre las cuestiones de la memoria de la simulación

### **3.7. Fase 7. Implantar simulación**

En esta fase se lleva a cabo la implementación práctica de la simulación en el aula o en el entorno virtual. Se distribuyen los materiales, se explican las instrucciones y se guía a los participantes a través de las actividades planificadas.

- **Preparación del entorno:** Antes de comenzar con la simulación, se prepara el entorno adecuado. Como la simulación es presencial, esto implica la disposición del aula, la distribución de materiales y la configuración tecnológica necesaria.

- Distribución de materiales: Se distribuyen todos los materiales necesarios entre los alumnos, desde documentos impresos, materiales de trabajo, acceso a la plataforma virtual, entre otros recursos que se utilizarán durante la simulación.
- Explicación de instrucciones: Se proporciona una explicación clara y detallada de las instrucciones de la simulación a todos los participantes. Esto incluye una revisión de los objetivos, una descripción de las actividades a realizar y cualquier regla o procedimiento a seguir durante la simulación.
- Facilitación de la actividad: El profesor asume un papel activo en la facilitación de la simulación. Esto puede implicar dirigir discusiones, resolver dudas, proporcionar orientación y apoyo, y mantener el flujo adecuado de la actividad.
- Supervisión y monitoreo: Durante la simulación, se realiza una supervisión continua para asegurar que todo se desarrolle según lo planeado. Se observa el progreso de los participantes, se identifican posibles problemas o áreas de mejora, y se realizan ajustes según sea necesario.
- Fomento de la participación activa: Se fomenta la participación activa de todos los participantes, creando un ambiente de aprendizaje colaborativo y estimulante. Se alienta a los estudiantes a contribuir con ideas, compartir experiencias y trabajar en equipo para resolver desafíos.
- Gestión del tiempo: Se gestiona cuidadosamente el tiempo asignado para cada actividad, asegurándose de que se cumplan los plazos y se cubran todos los puntos importantes de la simulación.
- Se brinda apoyo emocional y motivacional a los participantes, especialmente si la simulación implica situaciones desafiantes o estresantes. Se anima a los estudiantes a mantener una actitud positiva y a enfrentar los desafíos con determinación.

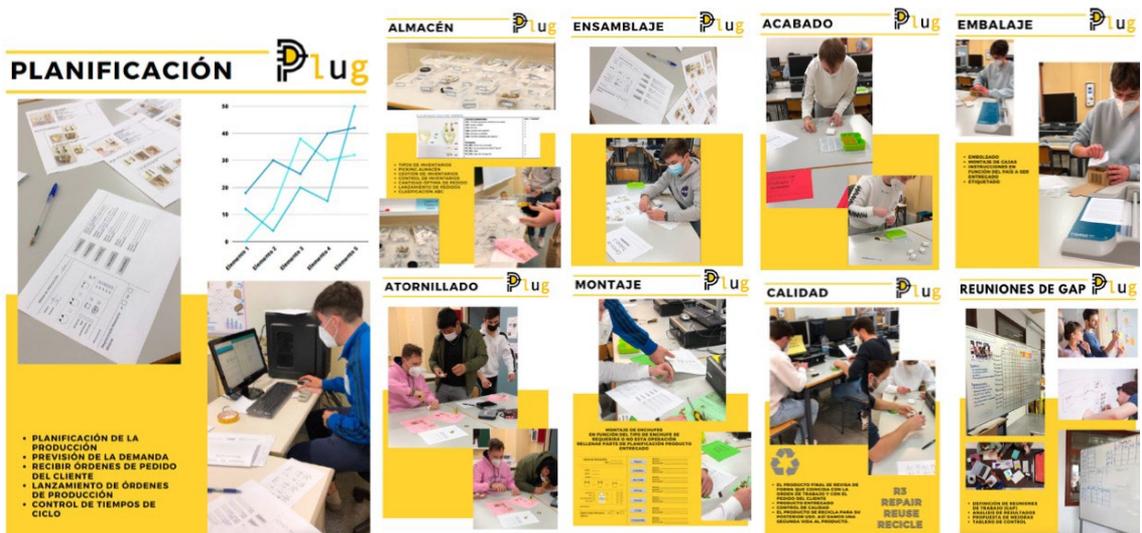


Fig 5. Fotografías de las secciones de montaje en la simulación Enchufes S.A.

### 3.8. Fase 8. Consolidar simulación

Después de la implementación, se realiza una revisión y consolidación de la simulación. Se recopila retroalimentación de los participantes y del facilitador, y se analizan los resultados obtenidos para identificar áreas de mejora y ajustes necesarios. La fase de consolidación de la simulación es crucial para reflexionar sobre la experiencia y mejorar futuras implementaciones.

- **Recopilación de retroalimentación:** Se recopila retroalimentación de los participantes, tanto estudiantes como facilitadores, sobre su experiencia durante la simulación. Esto puede incluir encuestas, entrevistas, grupos focales o comentarios escritos.
- **Análisis de resultados:** Se analizan los resultados obtenidos durante la simulación en función de los objetivos de aprendizaje establecidos. Se evalúa el desempeño de los participantes, el logro de los objetivos, la efectividad de las actividades y cualquier otro aspecto relevante.
- **Identificación de áreas de mejora:** Se identifican las áreas de mejora y los aspectos que podrían optimizarse en futuras implementaciones de la simulación. Esto puede incluir aspectos relacionados con el diseño de las actividades, la facilitación, los materiales utilizados, entre otros.
- **Ajustes y refinamientos:** Se realizan ajustes y refinamientos en la simulación en base a los resultados del análisis y la retroalimentación recibida. Estos ajustes pueden incluir cambios en el diseño de las actividades, la modificación de los criterios de evaluación, la incorporación de nuevos recursos o la revisión de la estructura general de la simulación.
- **Documentación de lecciones aprendidas:** Se documentan las lecciones aprendidas durante la implementación de la simulación. Esto incluye los aspectos que funcionaron bien, los desafíos encontrados y las estrategias efectivas utilizadas. Esta documentación sirve como referencia para futuras implementaciones y para compartir conocimientos con otros educadores.
- **Planificación para la mejora continua:** Se desarrolla un plan para la mejora continua de la simulación, que incluye acciones específicas a tomar en base a los hallazgos del análisis y la retroalimentación recibida. Esto garantiza que la simulación evolucione y mejore con el tiempo.
- **Comunicación de resultados:** Se comparten los resultados del análisis y las acciones de mejora planificadas con todos los facilitadores y diseñadores involucrados en la simulación.

### **3.9. Fase 9. Llevar a cabo el seguimiento e implantación de mejoras**

En esta fase se realiza un seguimiento continuo del desempeño de la simulación a lo largo del tiempo. Se implementan mejoras y ajustes según sea necesario para optimizar su efectividad y garantizar que siga cumpliendo con los objetivos de aprendizaje.

- **Análisis de resultados:** Se analizan los datos recopilados para evaluar la efectividad de la simulación en relación con los objetivos de aprendizaje establecidos. Se identifican tendencias, patrones y áreas de mejora potencial a partir de estos análisis.
- **Identificación e implementación de mejoras:** En base al análisis de resultados, se identifican áreas de la simulación que podrán mejorarse o ajustarse. Esto puede incluir mejorar aspectos relacionados con el diseño de las actividades, los materiales utilizados, o los criterios de evaluación.
- **Evaluación de impacto:** Se evalúa el impacto de las mejoras implementadas mediante la recopilación de datos adicionales y el análisis comparativo con los resultados anteriores. Esto permite determinar si las mejoras han tenido el efecto deseado y si se han logrado los objetivos de mejora establecidos.
- **Ajuste y refinamiento continuo:** Con base en la retroalimentación y los resultados obtenidos, se realizan ajustes y refinamientos adicionales en la simulación para seguir mejorando su efectividad y relevancia a lo largo del tiempo. Este proceso de ajuste y refinamiento es continuo y adaptativo, en respuesta a las necesidades cambiantes de los participantes y del entorno educativo.

### 3.10. Fase 10. Difundir resultados

Finalmente, se comparten los resultados y experiencias obtenidas durante la simulación. Esto puede implicar la presentación de informes, la publicación de resultados en revistas académicas, la presentación en conferencias u otras formas de difusión dentro y fuera de la institución educativa.



Congreso In-Red 2024  
UPV, 11 - 12 de julio de 2024  
Doi:

**Metodología para el diseño de actividades de simulación en el área de organización de empresas. Aplicación a una empresa de montaje de enchufes.**

*Methodology for the design of simulation activities in the area of business organisation. Application to a Plug assembly company.*

Beatriz Andres<sup>a</sup>, Ana Mengual-Reuerda<sup>a</sup>, Rocio de la Torre<sup>a</sup>, Francisca Sempere-Ripoll<sup>a</sup>, David Juarez-Varón<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universitat Politècnica de València. Centro de Investigación e Ingeniería de la Producción

Fig 6. Ejemplo difusión de resultados

### 3.11. Cronograma

A continuación, se proporciona un ejemplo genérico de cómo podrían aplicarse en el tiempo las fases para una metodología de diseño de actividades de simulación, con un cronograma. En el cual se indican las fases, los dos años implementación divididos en meses y los cuatro responsables de llevar a cabo cada fase.

ACTIVIDADES	Año 1												Año 2												Responsable			
	Tareas	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3	Profesora 4	
<b>ACTIVIDAD 1.1: Diseño de la simulación de la empresa Enchufes S.A.</b>																										R		
Fase 1	X	X											X	X											R			
Fase 2		X	X	X	X								X	X	X	X	X								R			
Fase 3			X	X	X	X								X	X	X	X								R			
Fase 4				X	X										X	X										R		R
Fase 5				X	X	X									X	X	X									R		
Fase 6					X												X										R	
Fase 7						X	X	X	X																	R		
Fase 8																	X	X	X	X						R		
Fase 9										X	X										X	X			R	R	R	R
Fase 10											CD											AR	BP		R	R	R	R

Fig 7. Cronograma para una metodología de diseño de actividades de simulación en el aula

## 4. Resultados

El desarrollo de la metodología y la aplicación de la simulación en el entorno universitario ha generado una serie de resultados positivos y diversos. Los estudiantes han destacado la aplicación del entorno empresarial en el aula como un aspecto valioso, por la aplicación de conceptos teóricos en un ambiente real y de forma práctica. En relación con los beneficios observados en el grupo, cabe destacar los siguientes resultados obtenidos de las reuniones de tutorías grupales, concluyendo que:

- Mejora en la preparación profesional: Los alumnos tienen una comprensión más profunda de las dinámicas empresariales, lo que les permite enfrentarse con mayor seguridad y eficacia al mundo laboral.
- Desarrollo de habilidades prácticas: Los estudiantes desarrollan habilidades esenciales como la toma de decisiones, el liderazgo, la comunicación efectiva, la gestión de recursos y la resolución de problemas.

*Metodología para el diseño de actividades de simulación en el área de organización de empresas.  
Aplicación a una empresa de montaje de enchufes*

- Aumento de la motivación y el compromiso: La simulación de un entorno empresarial realista suele ser más dinámica y atractiva para los estudiantes, lo que ha incrementado su motivación y compromiso con el aprendizaje.
- Facilitación del aprendizaje experiencial: Este enfoque permite a los estudiantes aprender a través de la experiencia directa, lo que puede ser más efectivo que el aprendizaje teórico tradicional.
- Fomento del trabajo en equipo: La simulación ha requerido la colaboración entre los estudiantes, y han practicado de forma experiencial competencias transversales como el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo, la cooperación y la comunicación.
- Retroalimentación inmediata: La simulación con un profesor como facilitador ha proporcionado retroalimentación inmediato sobre las decisiones y acciones de los estudiantes, lo que facilita el aprendizaje.
- Preparación para la toma de decisiones bajo presión: Los estudiantes han tomado decisiones rápidas y en un entorno controlado que simula las presiones del mundo real.
- Aplicación de conocimientos teóricos en un contexto práctico: Los estudiantes han aplicado los conocimientos adquiridos en el aula en la situación práctica, lo que refuerza su comprensión y retención de los conocimientos.



**Fig. 8** Fotografías tomadas durante la simulación de Enchufes S.A.

En relación a los resultados esperados, a partir de los objetivos definidos:

- El 100 % de los alumnos asistentes han sido capaces de diseñar de la distribución en planta de un sistema de producción job shop para la mejora de la productividad de una empresa de montaje → se ha demostrado con la obtención de una puntuación mayor a 8 en la memoria entregada en la práctica y en la observación del alumno en el aula.
- El 90 % de los alumnos aplican a la práctica su capacidad y los recursos de los que dispone para alcanzar objetivos en situaciones habituales, siguiendo instrucciones. Permitiéndoles distinguir entre el proceso productivo de configuración por centros de trabajo y el de líneas de producción. se ha demostrado con la obtención de una puntuación mayor a 8 en la memoria entregada en la práctica, en la observación del alumno en el aula, y en el examen de la asignatura.

## 5. Conclusiones

El presente artículo tiene como objetivo proponer e implementar una metodología para el diseño de actividades de simulación en el área de organización de empresas. Concretamente la metodología se aplica a una simulación de una empresa de montaje de enchufes. Desde la fase inicial de definir objetivos y resultados de aprendizaje hasta la difusión de resultados, cada etapa del proceso ha sido crucial para el éxito del diseño de la actividad de simulación. La claridad en la definición de objetivos permitió una alineación efectiva con las necesidades educativas y organizacionales, mientras que el diseño cuidadoso de actividades y la creación de materiales educativos facilitaron el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La programación adecuada de sesiones aseguró una implementación suave y eficiente, respaldada por el uso de plataformas educativas como PoliformaT para mejorar la experiencia de aprendizaje. La definición de criterios de evaluación garantizó una evaluación justa y objetiva del desempeño de los participantes, mientras que la fase de implantar simulación permitió una ejecución efectiva de la actividad. La consolidación de la simulación proporcionó la oportunidad de reflexionar sobre la experiencia y realizar mejoras continuas para optimizar el proceso de aprendizaje. El seguimiento y la implantación de mejoras aseguraron la efectividad a largo plazo de la simulación, mientras que la difusión de resultados promovió la colaboración y el intercambio de conocimientos en la comunidad educativa. En conjunto, este enfoque sistemático y bien planificado ha demostrado ser fundamental para el diseño y la implementación exitosos de simulaciones educativas en el campo de la organización empresarial.

El objetivo principal es llevar a cabo un cambio en la forma de impartir las clases de la asignatura de Organización de Empresas, poniendo como eje del aprendizaje al propio alumno. Para ello se propone diseñar una serie de actividades, simulaciones, y materiales docentes que permitirán llevar a cabo la metodología activa de aprendizaje basada en docencia inversa. Futuras líneas de investigación se basarán en el desarrollo exhaustivo de las actividades propuestas para alcanzar los objetivos definidos. Para ello, se necesitarán desarrollar materiales, casos y en definitiva se necesitará desarrollar el conjunto de un aula-empresa en la que puedan desarrollarse los conceptos de la asignatura de Organización de Empresas. La metodología de la actividad de simulación en el área de organización de empresas, queda avalada por la aplicabilidad, no sólo en la asignatura en la que se contextualiza, sino también en otras asignaturas cuyas coincidencias en el temario son relevantes.

## Agradecimientos

Esta investigación se enmarca en la línea de actuación "Convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora Educativa" de la Universitat Politècnica de València, dentro de los proyectos PIME/22-23/358 Enchufes S.A.: Simulación de una empresa de fabricación de taponos en el área de organización de empresas;

PIME/23-24/363 “Innovaciones de Aprendizaje activo en el Contexto de Organización de empresas (A-CEO)”;

PIME/23-24/366 23-24 Actividades para trabajar la Creatividad, el Espíritu Empresarial y la Innovación en el aula (ACEI).

## Referencias

- Andres, B., y Sempere, F. (2023a) Fast fashion and fast learning: different context but similar meanings-, INTED2023 Proceedings, pp. 357-360.
- Andres, B., y Sempere, F. (2023b) simulation of a manufacturing company for the application of methods and tools in the area of industrial engineering, INTED2023 Proceedings, pp. 361-365.
- Andres, B., Sempere, F., Estesó, A. y Alemany M.M.E (2022b) Mapping between industry 5.0 and education 5.0 (2022) EDULEARN22, the 14th annual International Conference on Education and New Learning Technologies will be held in Palma de Mallorca (Spain) on the 4th, 5th and 6th of July, 2022
- Andres, B., Sempere, F., Estesó, A. y de la Torre R. (2022a) Active learning methodologies at the university classroom EDULEARN22, the 14th annual International Conference on Education and New Learning Technologies will be held in Palma de Mallorca (Spain) on the 4th, 5th and 6th of July, 2022.
- Asopa, B. y Beye, G. (2001). Appendix 2: The case method. [Disponible en <http://www.fao.org/docrep/W7500E/w7500e0b.htm>]
- Benito, A. Y Cruz, A. (2005). Nuevas claves para la Docencia Universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Narcea.
- Bloom, B. (1956). Bloom’s taxonomy.
- Boehrer, J. y M. Linsky (1990). “Teaching with Cases: Learning to Question”, en Svinicki, M.D. (ed.), The Changing Face of College Teaching. New Directions for Teaching and Learning, no. 42. San Francisco: Jossey-Bass.
- Chica, D. (2016) Los 7 modelos de Flipped Classroom. Disponible en: <https://www.theflippedclassroom.es/los-siete-modelos-de-flipped-classroom-con-cualte-quedas/> [Fecha de consulta: 7 de junio de 2022]
- Chickering, A. W., & Gamson, Z. F. (1987). Seven Principles For Good Practice in Undergraduate Education. AAHE Bulletin, 18(3), 157–166. <https://doi.org/10.1080/02602930903201651>
- Dale, E. (1969). Audiovisual methods in teaching.
- de la Torre, R. Onggo, B. S. , Corlu, C. G., Nogal, M. y Juan, A. A. (2021) “The role of simulation and serious games in teaching concepts on circular economy and sustainable energy,” Energies, vol. 14, no. 4, pp. 1–21, 2021.
- De Miguel, M. (COORD.). (2006). Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Madrid: Alianza.
- Gil Molina, P. (2014). Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje del alumnado del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria de la Universidad del País Vasco. Magister, 26(2), 67–74. [https://doi.org/10.1016/s0212-6796\(14\)70020-9](https://doi.org/10.1016/s0212-6796(14)70020-9)
- Harvard Business School <https://www.hbs.edu/Pages/search.aspx?q=case%20study>
- Hermes, J., y Rimanoczy, I. (2018). Deep learning for a sustainability mindset. The International Journal of Management Education, 16(3), 460-467.
- Kolb, A. Y., y Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. Academy of management learning & education, 4(2), 193-212.

- Kolb, Alice Y., and David A. Kolb. "Experiential learning theory: A dynamic, holistic approach to management learning, education and development." *The SAGE handbook of management learning, education and development* 7 (2009): 42.
- Lage, M.J., Platt, G.J., Treglia, M., (2000). Inverting the classroom: a gateway to creating an inclusive learning environment. *Journal of Economic Education* 31(1), 30-43.
- McHaney, I., Reiter, R., y Reychav, L.(2018) "Immersive simulation in constructivist-based classroom E-Learning," *Int. J. E-Learning*, vol. 17, no. 1, pp. 39–64.
- PIME-UPV (2022) CONVOCATORIA DE AYUDAS PARA PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y MEJORA EDUCATIVA. <https://www.ice.upv.es/profesorado/plan-de-apoyo-al-desarrollo-profesional-del-docente-de-la-upv/innovacion/pime-proyectos-de-innovacion-y-mejora-educativa/>
- Prado, A. M., Arce, R., Lopez, L. E. García, J. y Pearson, A. A. (2020) "Simulations Versus Case Studies: Effectively Teaching the Premises of Sustainable Development in the Classroom," *J. Bus. Ethics*, vol. 161, no. 2, pp. 303–327, 2020.
- Prieto Martín, A. (2017). *Flipped Learning. Aplicar el modelo de Aprendizaje Inverso*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Rimanoczy, I. (2016). *Stop teaching: Principles and practices for responsible management education*. Business Expert Press
- Santiago, R. y Bergman, J. (2018). *Aprender al revés. Flipped Learning 3.0 y metodologías activas en el aula*. Barcelona: Paidós Educación
- Sempere-Ripoll, F., & Rodríguez-Villalobos, A. (2019). La emoción como clave del éxito para el desarrollo de competencias en la dirección de operaciones. *Dirección y Organización*, 73-84.
- Servicio de Innovación Educativa de la UPM (Julio 2020). *Learning By Doing*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en: [https://innovacioneducativa.upm.es/guias\\_pdi](https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pdi) y disponible en <https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/Learningbydoing.pdf>
- Shank, R. (2013). *Enseñando a pensar*. Erasmus Ediciones.
- VECAL-UPV (2023) Vicerrectorado de Organización de Estudios, Calidad, Acreditación y Lenguas de la Universitat Politècnica de València. Actualización de las competencias transversales de la UPV. <https://www.upv.es/entidades/vecal/proyecto-de-actualizacion-de-competencias-transversales/>  
Acceso: Marzo 2023