



## El e-learning y el aprendizaje por problemas como metodologías docentes

Dolores Ortiz Masia

<sup>a</sup> Universidad de Valencia, [m.dolores.ortiz@uv.es](mailto:m.dolores.ortiz@uv.es),

**How to cite:** Dolores Ortiz-Maisà. 2022. El e-learning y el aprendizaje por problemas como metodologías docentes. En libro de actas: *VIII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 6 - 8 de julio de 2022. <https://doi.org/10.4995/INRED2022.2022.15846>

---

### Abstract

*The European Higher Education Area, the pandemic and the new competence-based learning model have required changes in teaching and assessment, which has led to the emergence of new teaching methodologies such as e-learning. Within the subject of Nutritional Pathology of the Degree in Human Nutrition and Dietetics, the aim is to implement a change in the methodology from lectures, in which the master class was generally used, to a more participative one. In this project, the "delivery" of the material was moved out of the formal classroom, through the Virtual Classroom platform, and it was used to undertake collaborative activities where students had to solve a series of cases in groups with the help of the material prepared by the teacher (problem-based learning). The results show that the application of the inverted classroom pedagogical model through mobile devices and problem-based learning improves the students' perception of their use of class time, their participation, and their subjective perception of their performance, compared to the traditional pedagogical model.*

**Keywords:** e-learning, clinical cases, master class

---

### Resumen

*La entrada en el Espacio Europeo de Educación Superior, la pandemia y el nuevo modelo de aprendizaje por competencias ha requerido cambios en la docencia y en la evaluación, lo que ha propiciado la aparición de nuevas metodologías de enseñanza como el e-learning. Dentro de la materia de Patología Nutricional del Grado de Nutrición Humana y Dietética, se pretende implantar un cambio de la metodología de las clases expositivas en las que generalmente se empleaba la clase magistral a otro más participativo. En este proyecto se movió la "entrega" del material fuera de la clase formal, a través de la plataforma Aula Virtual, y se hizo uso de ésta para emprender actividades colaborativas donde los estudiantes debían resolver una serie de casos en grupo con la ayuda del material elaborado por la profesora (aprendizaje por problemas). Los resultados ponen de manifiesto que la aplicación del modelo pedagógico de clase invertida a través de dispositivos móviles y aprendizaje por problemas mejora la percepción del alumnado sobre su aprovechamiento del tiempo de clase, su participación, y la percepción subjetiva sobre su rendimiento; respecto al modelo pedagógico tradicional.*

**Palabras clave:** e-learning, casos clínicos, clase magistral

## **Introducción**

Las teorías del aprendizaje han evolucionado en los últimos años, desde las antiguas o primitivas hasta las asociacionistas y funcionalistas actuales. La pedagogía tradicional se basaba en programas con contenidos por disciplinas y en el reparto de horario de los mismos. Se centraba en el profesor y la enseñanza estaba orientada al examen sin una definición de objetivos claros y, por lo tanto, sin una finalidad concreta. Por el contrario, la pedagogía moderna está basada en el estudiante, es decir, en el aprendizaje, y tiene una finalidad definida: la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes, con metas expresas en cada uno de estos campos, es decir competencias. Este tipo de pedagogía entiende que el estudiante es el único sujeto del aprendizaje, mientras que se puede enseñar con diferentes métodos y técnicas (profesor, textos, medios audiovisuales, etc.) (Paredes J et al., 2010). En este contexto, la utilidad del empleo de metodologías de aprendizaje activas como el aprendizaje por problemas (APP) y la clase invertida ha resultado exitoso en función de los resultados obtenidos en diferentes experiencias en diferentes ámbitos educativos (De la Fe, C., Vidaurreta, I., Gómez, A. & Corrales, J.C., 2015). El modelo pedagógico de clase invertida (o Flipped classroom) aboga por “invertir” o “dar la vuelta” a la situación didáctica tradicional. Para ello, se externalizan digitalmente (e-learning) determinados elementos de los procesos formativos que habitualmente tienen lugar en contextos docentes formales (como la exposición teórica o la demostración del nivel de desarrollo adquirido), con el fin de dedicar el tiempo de clase a potenciar la puesta en práctica y aplicación de competencias profesionales (Sánchez-Rivas, E.; Sánchez-Rodríguez, J. & Ruiz-Palmero, J., 2019). En el APP, el punto de partida es un problema o situación que permite al estudiante identificar necesidades para comprender mejor ese problema/situación, identificar principios que sustentan el conocimiento y cumplir objetivos de aprendizaje relacionados a cada porción del programa educacional (Branda, 2004). Esta metodología se realiza mayoritariamente a través del trabajo en grupos tutorizados y del trabajo individual auto dirigido, con la finalidad de combinar la adquisición de conocimientos con el desarrollo de habilidades generales y actitudes útiles para el ámbito profesional (Fernández et al., 2006)

Patología Nutricional, es una asignatura que se imparte en tercero del Grado de Nutrición humana y Dietética (80 alumnos), y en quinto del doble Grado con Farmacia (33 alumnos) de la Universitat de València. Se imparte en el segundo cuatrimestre y tiene una carga de 4,5 créditos ECTS, repartidos entre clases teóricas, tutorías y seminarios coordinados. La asignatura está organizada en 4 horas a la semana, repartidas en dos horas consecutivas, dos días a la semana. El estudio de la Patología Nutricional permite a los estudiantes adquirir competencias para la adecuada realización y lectura de la historia clínico-nutricional en los diferentes estados patológicos, así como para proponer un adecuado tratamiento nutricional en cada patología, integrado en el tratamiento general del proceso. Para la correcta consecución de estos objetivos, es necesario desarrollar habilidades de integración de los conocimientos teóricos de la asignatura con un ambiente de aplicación práctica. Actualmente la metodología docente que se utiliza en la asignatura en la clase magistral participativa.

## **Objetivos**

Los objetivos que se desean alcanzar con el proyecto son:

- En relación a los estudiantes: formar nutricionistas competentes para trabajar en hospitales y centros de salud, desarrollando actitudes favorables en la integración de grupos interdisciplinares, adquisición de destrezas y habilidades técnicas y comunicativas, así como tener una visión global de la práctica profesional.

- En relación al profesorado: descubrir la percepción de nuestro alumnado sobre las potencialidades pedagógicas que diversos estudios atribuyen al modelo pedagógico de clase invertida y APP frente al modelo pedagógico empleado con más frecuencia (clase magistral participativa) para la misma asignatura.

Tomando como punto de partida tales objetivos, se formulan las hipótesis de trabajo (H) y sus respectivas variables dependientes (VD) y la variable independiente (VI).

H1. La aplicación del modelo pedagógico de clase invertida a través de dispositivos móviles y APP (VI) mejora la percepción que nuestro alumnado tiene sobre su aprovechamiento del tiempo de clase (VD1), su participación (VD2), la motivación con la que afronta la materia (VD3) y la percepción subjetiva sobre su rendimiento (VD4); respecto al modelo pedagógico tradicional.

## Desarrollo de la innovación

En el presente proyecto piloto se pretende implantar dos metodologías pedagógicas: clase invertida en formato e-learning y el APP. Con ello se pretende involucrar a los estudiantes en el proceso de análisis de historias clínicas donde se ejemplifique la clínica de la patología y la formulación de propuestas de solución basadas en los principios teóricos de la asignatura, permitiendo así mejorar la aplicación teórico-práctica de la asignatura. La parte teórica del tema, que incluye epidemiología, clínica y tratamiento de patologías nutricionales a estudio, se grabó en un video de una duración de unos 6-7 minutos, con ayuda del Taller d'Audiovisuals (TAU). Tanto el video docente como material docente complementario se colgaron en Aula Virtual al inicio de la asignatura para que los estudiantes tengan acceso a la información. Una semana antes de la experiencia piloto, se mandó un recordatorio a toda la clase de la necesidad de ver el video explicativo del tema. A continuación, durante el tiempo de docencia presencial correspondiente al tema, y de forma secuencial:

1. El profesor repasó los conceptos teóricos (apoyándose en el video docente) y los datos más relevantes de la patología correspondientes a una unidad didáctica. Además, se resolvieron posibles dudas respecto a la parte teórica (duración estimada: 10 minutos).
2. Se formaron grupos de 3-5 integrantes. A cada subgrupo se repartió uno de los 3 casos clínicos donde los estudiantes, por grupos, debían comentar los casos (duración estimada: 10 minutos). Se repartieron tres tipos de casos clínicos:
  - **Caso I (Prevalencia-incidencia):** Caso problema donde se hace hincapié en la causa, impacto epidemiológico y coste sobre el sistema de una patología nutricional.
  - **Caso II (Descripción).** Caso centrado en el estudio de las descripciones de la enfermedad: Su objetivo es que los estudiantes analicen y describan las manifestaciones clínicas generales, el diagnóstico y la patocronia de la enfermedad sin plantear soluciones.
  - **Caso III (Terapéutica).** Caso de resolución del problema: Su objetivo se centra en la toma de decisiones que requiere la solución de los problemas planteados en el caso (tratamiento nutricional). Deben seleccionar y personalizar el tratamiento nutricional. Se incide en las políticas de salud, elementos preventivos y promoción de la salud.
3. Se inició un debate de ambos casos donde los estudiantes debían resolver/comentar en voz alta sus conclusiones. El profesorado actuaba de moderador y guiaba el debate (duración estimada: 15 minutos).
4. Al finalizar, el profesorado ponía a disposición del alumnado una serie de cuestiones relacionadas con el tema visto, donde el alumnado repasa conceptos. Para ello se utilizó la aplicación Cuestionario de Aula Virtual (duración estimada: 10 minutos).

Con el fin de estudiar el impacto del proyecto en el proceso enseñanza-aprendizaje, y la acogida que tiene esta pedagogía sobre el estudiantado el proyecto se implantó en modo piloto únicamente en el bloque II: “*Patologías derivadas del déficit de oligonutrientes*” que está conformado por 6 unidades didácticas (Tema 6. Raquitismo y Osteomalacia, Tema 7. Osteopenia y osteoporosis, Tema 8. Beriberi y síndrome de Wernicke-Korsakoff, Tema 9. Pelagra, Tema 10. Xeroftalmia y ceguera nutricional y Tema 11. Escorbuto). Los otros dos bloques (I y III) se continuaron impartiendo de forma tradicional, basada en la metodología clase magistral participativa.

Una vez implantado el proyecto se pasó a la recogida de datos utilizando un cuestionario diseñado específicamente para este proyecto, con formato de respuesta tipo Likert de cinco opciones (5 = Siempre, 4 = Con frecuencia, 3 = A veces, 2 = Poco, 1 = Nunca). Los alumnos realizaron una encuesta de seguimiento (Tabla 1) para los bloques I (clase magistral) y II (caso clínico/e-learning).

*Tabla 1. Encuesta tipo Likert donde se evalúan las variables dependientes en los bloques I y II.*

ENCUESTA ALUMNADO			5	4	3	2	1
<b>APROVECHAMIENTO DE CLASE</b>							
VD1. El modelo pedagógico empleado en este bloque ha contribuido a...	1	que durante las clases realice un aprendizaje de <b>calidad</b>					
	2	que disponga de tiempo para plantear dudas e <b>inquietudes</b>					
	3	que pueda <b>reflexionar</b> y <b>organizar</b> ideas del tema					
<b>PARTICIPACIÓN ACTIVA</b>							
VD2. El modelo pedagógico empleado en este bloque ha contribuido a...	4	que <b>trabaje</b> de forma <b>efectiva</b> con mi grupo					
	5	que sienta que tengo ocasión de <b>expresar</b> mis <b>argumentos</b> en los debates					
	6	que tenga oportunidad de <b>interaccionar</b> con el <b>docente</b>					
<b>MOTIVACIÓN APRENDIZAJE</b>							
VD3. El modelo pedagógico empleado en este bloque ha contribuido a...	7	que las clases mejoren mi <b>disposición</b> hacia el aprendizaje					
	8	que perciba la <b>utilidad</b> del aprendizaje para mi futuro profesional					
	9	que el proceso de enseñanza-aprendizaje haya sido <b>interesante</b>					
<b>RENDIMIENTO</b>							
VD4. El modelo pedagógico empleado en este bloque ha contribuido a...	1	que tenga ocasión de <b>aplicar</b> la teoría en supuestos <b>prácticos</b>					
	1	que <b>comprenda</b> los conceptos y procedimientos abordados					
	1	que desarrolle mi <b>competencia</b> profesional					
	2						

### **Análisis estadístico de los datos**

Los datos fueron expresados como media  $\pm$  Error Estándar de la Media (EEM) del grupo ( $n \geq 33$  en todos los grupos) y fueron mediante la prueba t de Student desapareada (Graph-Pad Software 6.0). Si el P-valor es  $<0,05$  se consideran las diferencias entre hipótesis nula y alternativa como significativas.

## Resultados

**La aplicación del modelo pedagógico de clase invertida a través de dispositivos móviles y APP mejora la percepción del alumnado sobre su aprovechamiento del tiempo de clase, su participación, y la percepción subjetiva sobre su rendimiento; respecto al modelo pedagógico tradicional.**

Se analizó la percepción de los estudiantes en relación a la aplicación del modelo pedagógico de clase invertida a través de dispositivos móviles y APP (bloque II) respecto al modelo pedagógico tradicional (clase magistral participativa, bloque I). Para ello se compararon las encuestas Linket diseñadas para el presente proyecto realizadas al finalizar cada uno de los bloques.

En relación a la variable VD1 (La aplicación del modelo pedagógico de clase invertida a través de dispositivos móviles y APP (VI) mejora la percepción que nuestro alumnado tiene sobre su aprovechamiento del tiempo de clase (VD1) respecto al modelo pedagógico tradicional), la Figura 1 muestra que ambos modelos pedagógicos obtienen valoraciones similares en relación a dar un aprendizaje de calidad. Sin embargo, el modelo pedagógico de clase invertida obtuvo mejoras significativas en relación a la resolución de dudas e inquietudes por parte del alumnado (Figura 2). Además, favoreció de forma significativa la reflexión y la organización de ideas (Figura 3).

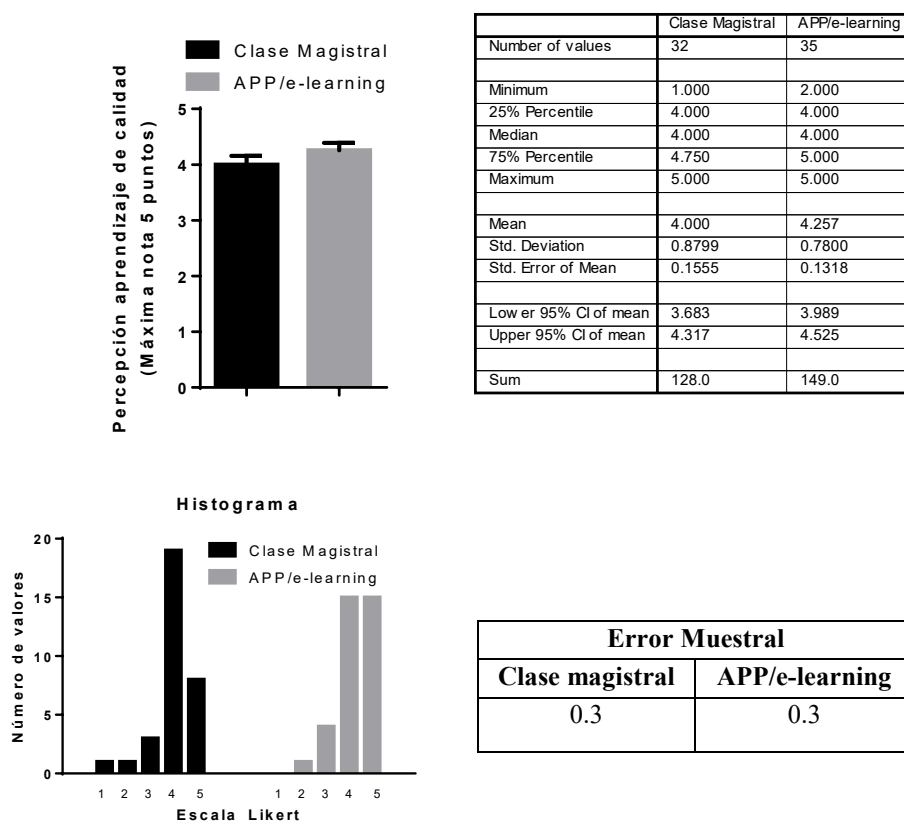


Figura 1. Contribución del modelo pedagógico al aprendizaje de calidad.

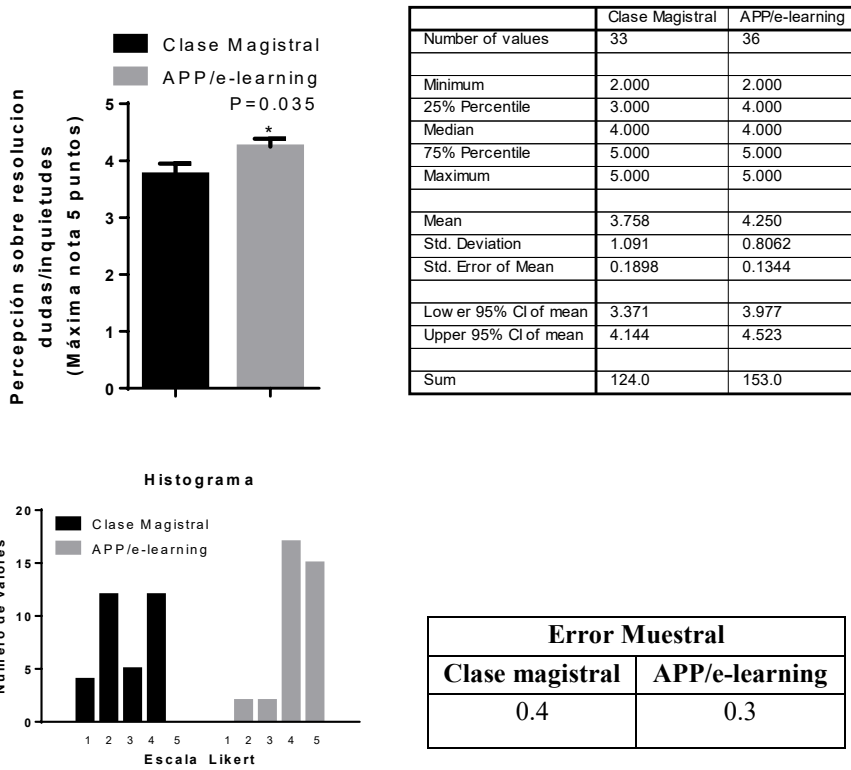


Figura 2. Contribución del modelo pedagógico a la resolución de dudas e inquietudes.

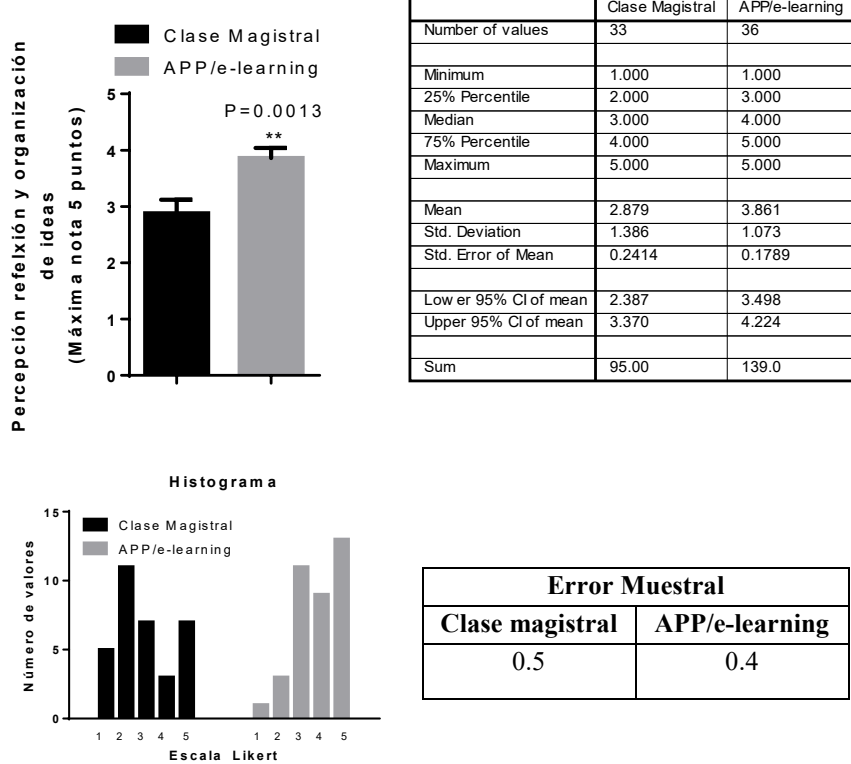


Figura 3. Contribución del modelo pedagógico a reflexionar y organizar ideas.

En relación a la variable VD2 (La aplicación del modelo pedagógico de clase invertida a través de dispositivos móviles y APP (VI) mejora la percepción que nuestro alumnado tiene sobre su participación en clase (VD2) respecto al modelo pedagógico tradicional), las Figuras 4, 5 y 6 muestran una clara superioridad de la clase invertida sobre la clase magistral en esta variable. La clase invertida mejoró el trabajo efectivo de los alumnos (Figura 4), fomentó la formación de argumentos (Figura 5) y potenció la interacción alumno-docente (Figura 6) de forma significativa respecto a la clase magistral.

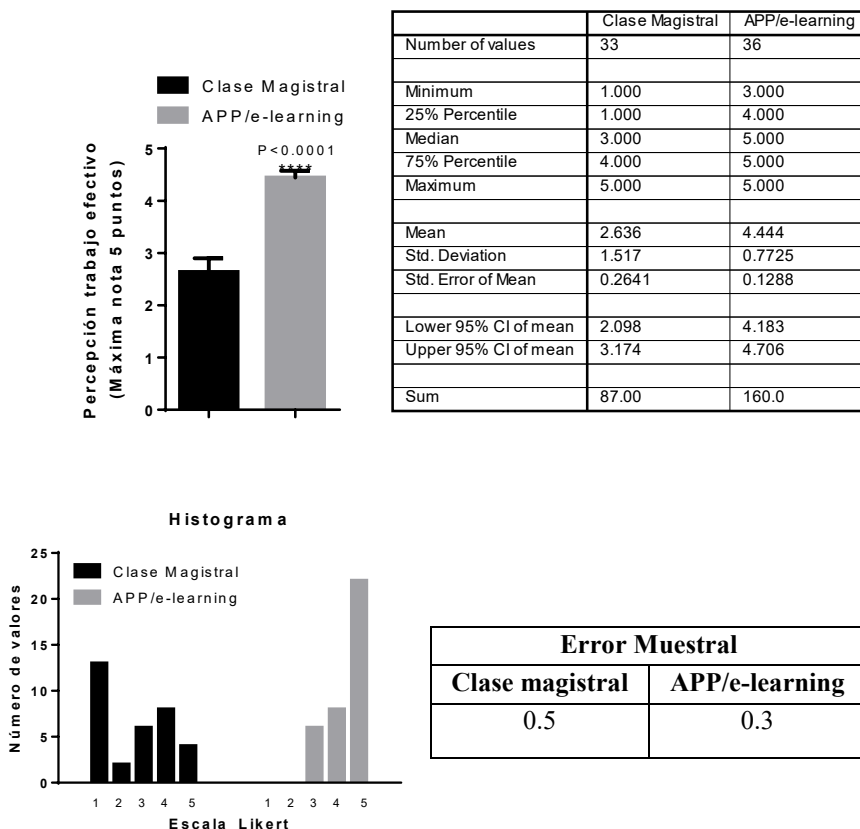


Figura 4. Contribución del modelo pedagógico al trabajo efectivo

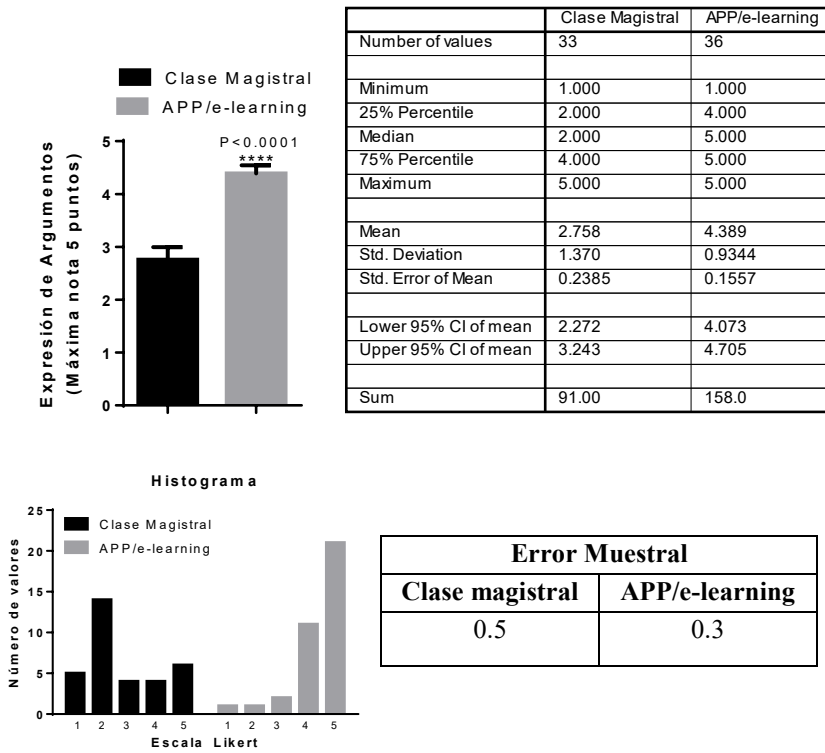


Figura 5. Contribución del modelo pedagógico a expresar argumentos

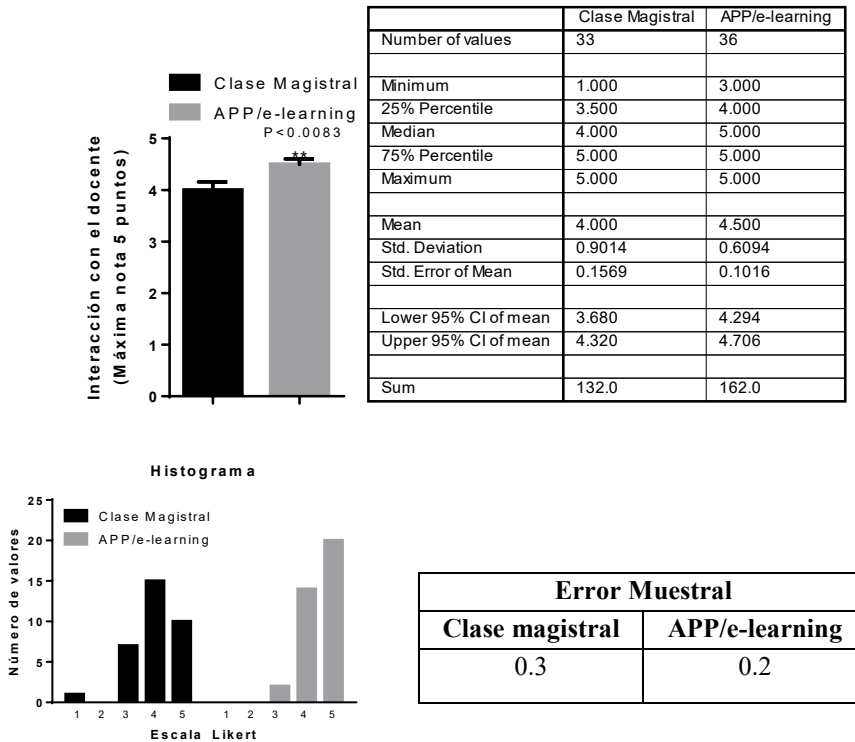


Figura 6. Contribución del modelo pedagógico en la interacción con el docente



En relación a la variable VD3 (La aplicación del modelo pedagógico de clase invertida a través de dispositivos móviles y APP (VI) mejora la percepción que nuestro alumnado tiene sobre su motivación al aprendizaje (VD3) respecto al modelo pedagógico tradicional), las Figura 7, 8 y 9 muestran que ambas metodologías motivan hacia el aprendizaje de forma similar. Tanto la disposición hacia el aprendizaje (Figura 7), el interés del proceso enseñanza-aprendizaje (Figura 8), como la utilidad del aprendizaje en el futuro laboral (Figura 9), obtuvieron resultados similares en ambas metodologías.

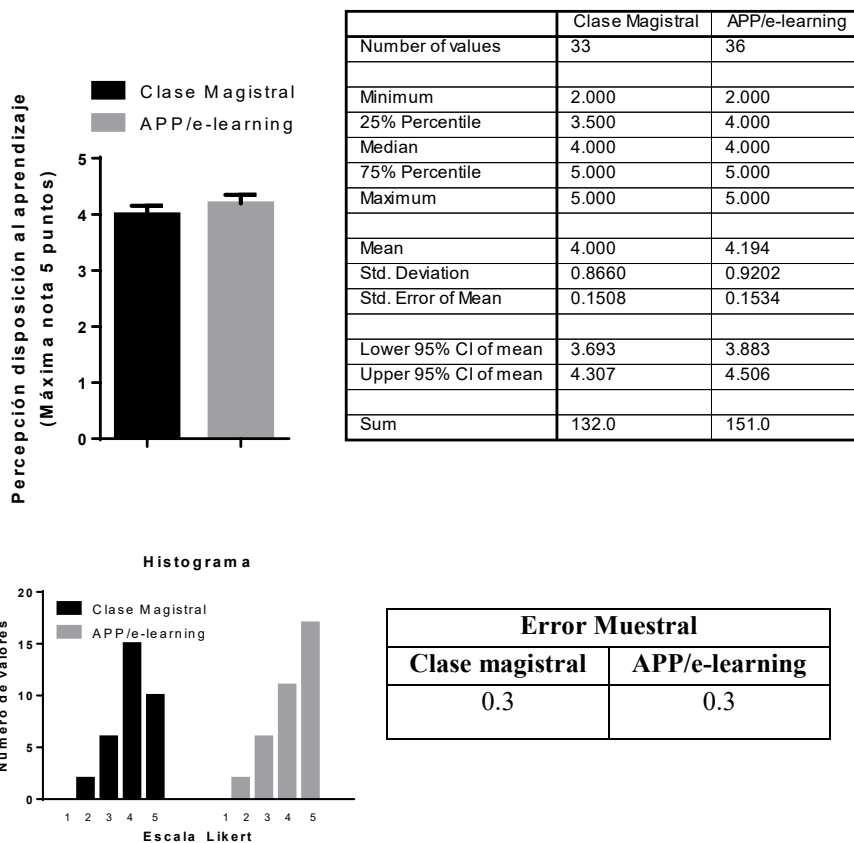


Figura 7. Contribución del modelo pedagógico a mejorar la disposición hacia el aprendizaje

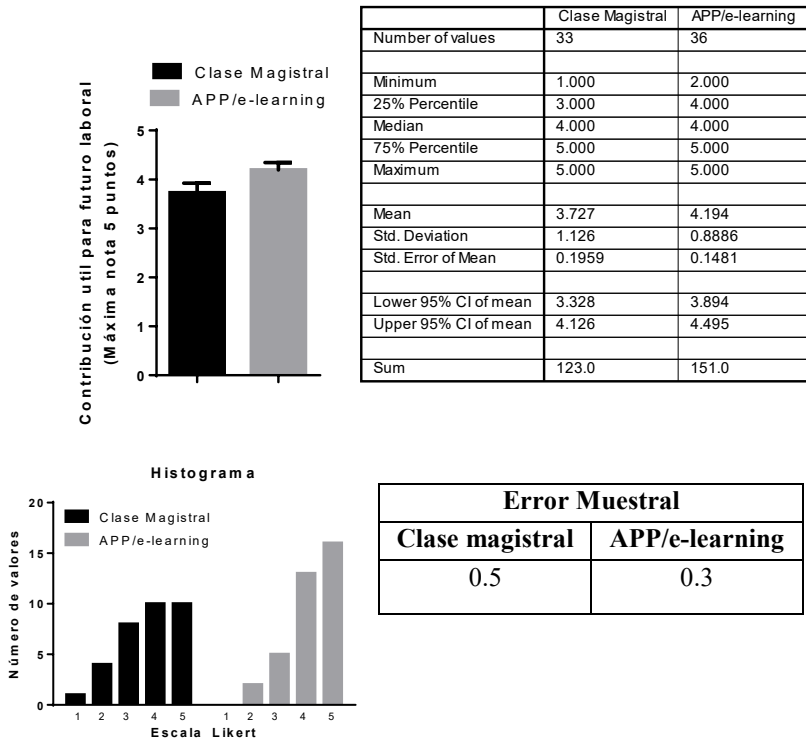


Figura 8. Contribución del modelo pedagógico al futuro laboral

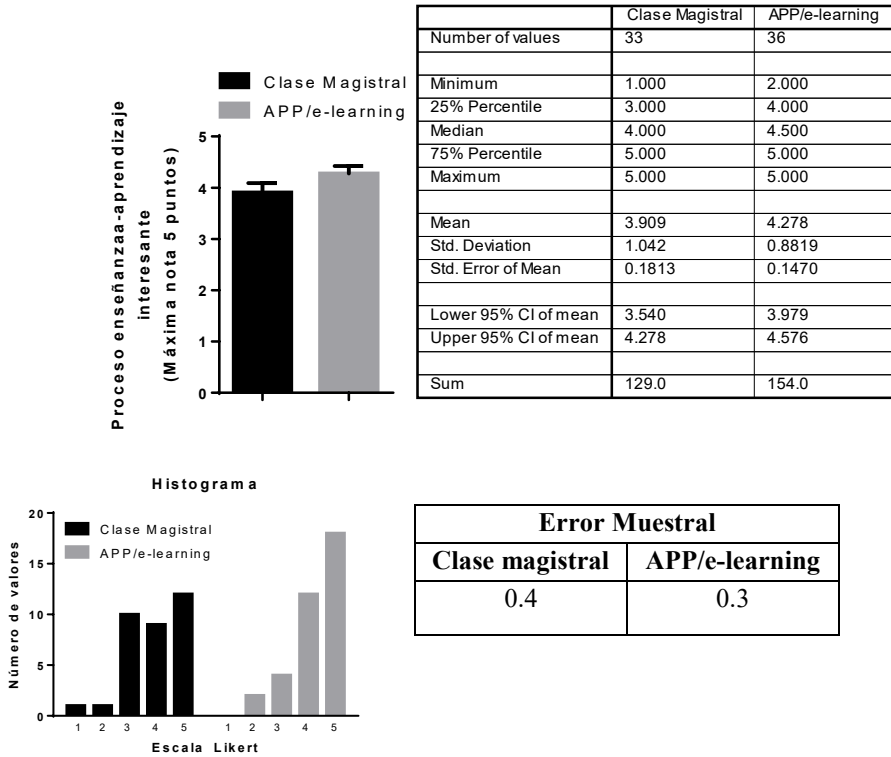


Figura 9. Evaluación del interés del proceso enseñanza-aprendizaje del modelo pedagógico

Por último, la variable VD4 (La aplicación del modelo pedagógico de clase invertida a través de dispositivos móviles y APP (VI) mejora la percepción que nuestro alumnado tiene sobre la percepción subjetiva sobre su rendimiento (VD4) respecto al modelo pedagógico tradicional), la Figura 10 muestra equidad entre ambas metodologías en el desarrollo de competencias profesionales. Sin embargo, de nuevo la clase invertida mejoró de forma significativa la comprensión de conceptos y procedimientos (Figura 11), así como en la aplicación de la teoría a supuestos prácticos (Figura 12).

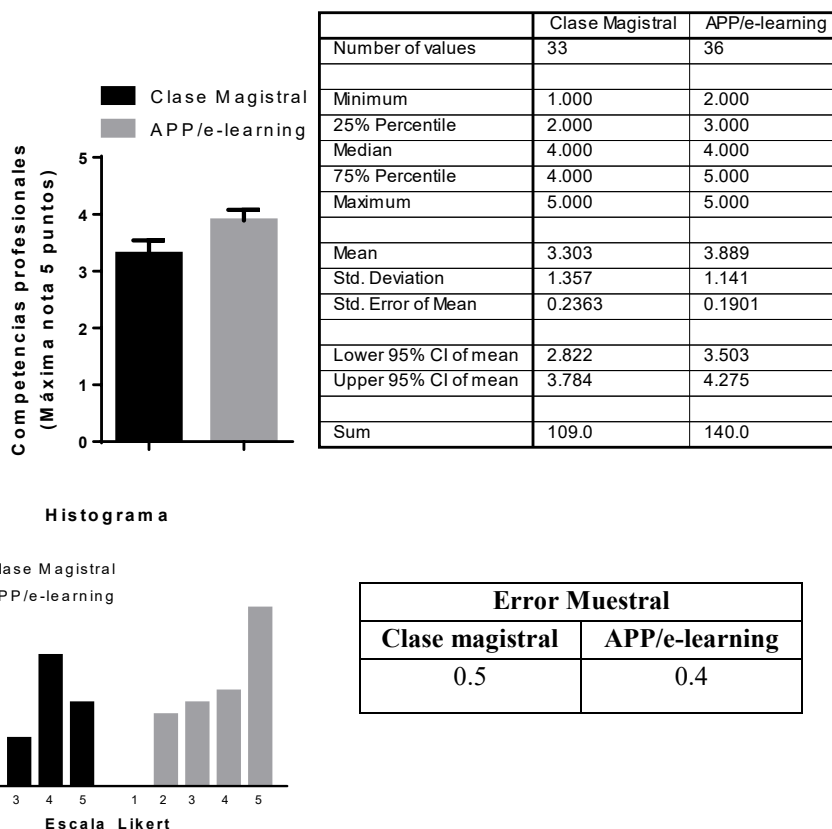
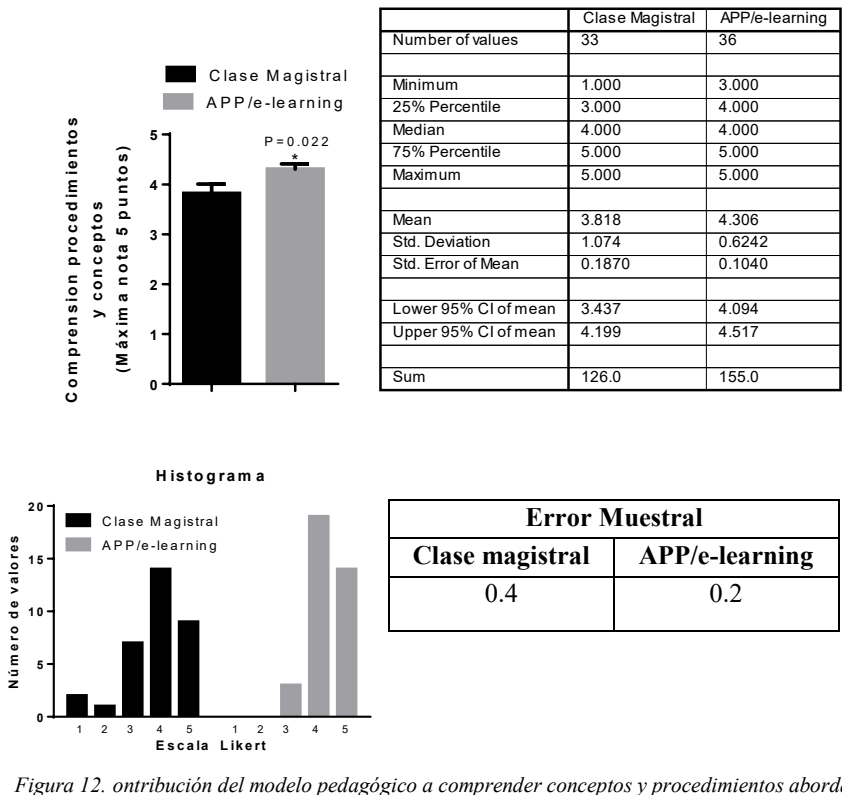
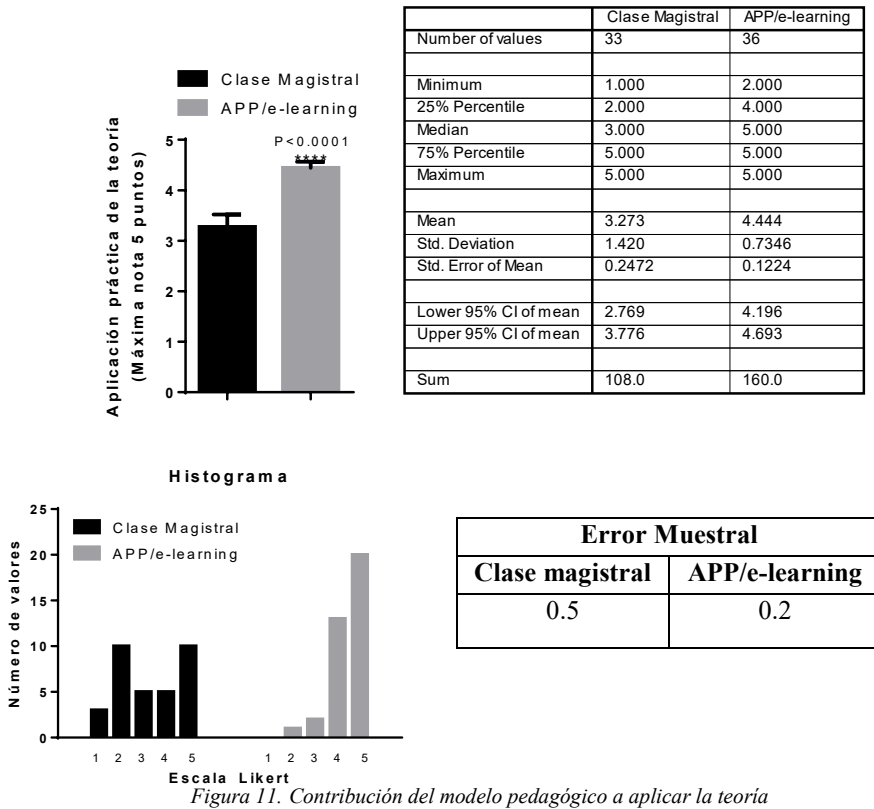


Figura 10. Contribución del modelo pedagógico a desarrollar competencias profesionales



## **Conclusiones**

El presente trabajo de investigación demuestra que la aplicación del modelo pedagógico de clase invertida a través de dispositivos móviles y APP mejora la percepción del alumnado sobre su aprovechamiento del tiempo de clase, su participación, y la percepción subjetiva sobre su rendimiento; respecto al modelo pedagógico tradicional.

De todas las variables analizadas la que mayor diferencia mostró fue la participación activa de los alumnos (VD2). La clase magistral participativa es una metodología docente que consiste en la exposición analítica, por parte del profesor, haciendo énfasis en la participación reflexiva del alumnado. Pero muchas veces es difícil la participación activa del alumnado – por cansancio, aletargamiento, procrastinación, etc.- y acaba transformándose en un método docente que básicamente consiste en la transmisión de información (o conocimiento) por parte del profesorado al alumnado de forma unidireccional. Con los datos aportados en este trabajo es evidente que la clase invertida favorece la interacción profesor-alumno, pero además, potencia la formación de argumentos y el razonamiento crítico, valores tan importantes y necesarios en la sociedad del siglo XXI por la desinformación continua a la que estamos sometidos por las redes sociales.

Otro punto fuerte de la clase invertida es la mejora del aprovechamiento del tiempo de clase (VD1). Los alumnos mejoraron en la integración de los conceptos nuevos y en la organización de ideas. Este hecho responde a la taxonomía de Bloom, concretamente al tercer nivel de aprendizaje: aplicar el conocimiento. En la clase magistral se pueden poner ejemplos, pero es difícil alcanzar a la clase invertida donde el alumno forma parte de su proceso enseñanza-aprendizaje. Este hecho también queda reflejado en la mejora de la variable rendimiento (VD4). El aprovechamiento va unido irremediabilmente al rendimiento. En este proyecto así ha sido, la clase invertida favoreció tanto el aprovechamiento como el rendimiento de los alumnos. El bajo rendimiento académico es una realidad que afecta a la totalidad del sistema educativo, constituyéndose como una situación preocupante puesto que puede derivar en el aumento del fracaso y/o abandono escolar por parte del alumnado. La gestión del tiempo es por tanto, la clave del rendimiento y con la clase invertida se favorece ambos procesos y por tanto es una herramienta útil contra el fracaso o el abandono.

Por último, destacar que tanto la clase magistral como la clase invertida obtuvieron puntuaciones similares en relación a la motivación del alumnado. Este hecho puede responder a que Patología nutricional es una asignatura que acerca el estudiante a la realidad de la enfermedad, al contacto con el paciente, y los alumnos suelen estar ávidos de contacto con la realidad, y la motivación viene ya dada con la asignatura. Patología nutricional se cursa en tercero, en segundo cuatrimestre y es la primera asignatura donde aplican los conocimientos que han ido adquiriendo en cursos anteriores a pacientes reales. Es una asignatura que se asemeja mucho a lo que se van a encontrar una vez egresados, donde deben ser capaces de diagnosticar y tratar enfermedades nutricionales.

En resumen, el modelo pedagógico de clase invertida a través de dispositivos móviles y APP mejora la percepción del alumnado sobre su aprovechamiento del tiempo de clase, su participación, y la percepción subjetiva sobre su rendimiento; respecto al modelo pedagógico tradicional, pero no mejora la motivación del alumnado.

## **Agradecimientos**

Innovation Project Universitat de Valencia nº NOU-PID, UV-SFPIE\_PID-1641477.

## **Referencias**

### **Artículo**

De la Fe, C., Vidaurreta, I., Gómez, A. & Corrales, J.C. (2015). *El método de estudio de casos: Una herramienta docente válida para la adquisición de competencias*. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 18 (3), 127---136. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.18.3.239001>

Fernández, M., García, J. N., Caso, A., Fidalgo, R. & Arias, O. (2006). *El aprendizaje basado en problemas: revisión de estudios empíricos internacionales*. Revista de Educación, 341, 397---418.

Sánchez-Rivas, E.; Sánchez-Rodríguez, J. & Ruiz-Palmero, J. (2019). *Percepción del alumnado universitario respecto al modelo pedagógico de clase invertida*. Revista Internacional de Investigación en Educación, 11 (23), 151-168. doi: [10.11144/Javeriana.m11-23.paur](https://doi.org/10.11144/Javeriana.m11-23.paur)

### **Libro**

Paredes J, de La Herrán A. *Cómo enseñar al aula universitaria*. Madrid, Ediciones Pirámide, 2010.