



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación
Convocatoria 2024/2025

Nº de proyecto 403

Enseñanza en la Era Digital: Maximizando Eficiencia y Enriqueciendo el Proceso de Aprendizaje

Responsable del Proyecto:
Javier de Arribas Cámara

Departamento:
Economía Aplicada, Pública y Política

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

El proyecto, que tiene varias fases de desarrollo a lo largo de distintos años, se ha ejecutado la fase correspondiente al curso 2024/2025 que tuvo como objetivo principal analizar de manera rigurosa el uso de las herramientas digitales en la docencia universitaria, con el propósito de determinar si dichas herramientas están siendo empleadas de forma adecuada o si existe una situación de infrautilización o sobreutilización que pueda estar incidiendo en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este objetivo surge en un contexto de profunda transformación digital de la educación superior, caracterizado por una presencia cada vez mayor de dispositivos tecnológicos, plataformas educativas y herramientas basadas en inteligencia artificial, cuyo impacto real en el aula universitaria continúa siendo objeto de debate entre el profesorado.

El proyecto se planteó estudiar la relación existente entre la exposición a herramientas digitales y diversos factores cognitivos y conductuales del alumnado. En particular, se analizó cómo el uso de tecnologías digitales influye en la capacidad de concentración y desconcentración durante las clases, así como en los niveles de paciencia e impaciencia ante las tareas académicas, la resolución de problemas y la persistencia en el aprendizaje. Este análisis permitió profundizar en los efectos que la digitalización puede tener sobre los hábitos de estudio y la atención sostenida del alumnado.

Asimismo, uno de los objetivos fundamentales fue examinar el impacto de los entornos digitales en la interacción que se produce en el aula universitaria. Se prestó especial atención tanto a la interacción presencial como a la mediada por herramientas digitales, evaluando si estas favorecen o dificultan la comunicación entre estudiantes y entre estudiantes y docentes, y si dicha interacción se manifiesta de forma homogénea o desigual entre los distintos perfiles del alumnado. El proyecto también se orientó a analizar la percepción de comodidad o incomodidad, así como la fluidez o lentitud en el desarrollo de las clases, en función del grado de integración de herramientas digitales en la docencia. Este objetivo permitió valorar hasta qué punto la tecnología contribuye a dinamizar el proceso educativo o, por el contrario, introduce barreras que afectan al ritmo y la claridad de las sesiones docentes.

De forma paralela, se estudió la relación entre el estado anímico de estudiantes y docentes y su nivel de exposición a herramientas digitales, con el fin de identificar posibles situaciones de dependencia tecnológica o efectos emocionales asociados al uso continuado de estos recursos en el entorno académico. Asimismo, el proyecto se propuso analizar la percepción de las dinámicas docentes desde la perspectiva tanto del alumnado como del profesorado, considerando los distintos niveles de exposición a herramientas digitales. Este enfoque comparativo facilitó una comprensión más completa de cómo la digitalización es vivida y valorada por los distintos agentes implicados en el proceso educativo.

2. Objetivos alcanzados

El presente estudio analiza el impacto del uso de tecnología en el aula universitaria sobre variables emocionales, cognitivas y conductuales del alumnado, comparando un grupo de enseñanza tradicional con un grupo experimental en el que se integraron dispositivos digitales. El análisis se llevó a cabo mediante Modelos Lineales Mixtos, lo que permitió examinar la evolución temporal de las variables y controlar la variabilidad individual de los estudiantes a lo largo del cuatrimestre.

En relación con las variables emocionales, los resultados muestran de forma consistente que la introducción de tecnología en el aula no produce efectos estadísticamente significativos sobre los niveles generales de ansiedad del alumnado. Tanto la ansiedad general como la ansiedad estado presentan trayectorias paralelas en ambos grupos, sin diferencias significativas ni efectos de interacción con el tiempo. Este patrón se mantiene independientemente de variables contextuales como el día de la semana, el profesor o el agrado por la asignatura. El predictor dominante en todos los modelos emocionales es la Ansiedad Rasgo, con niveles de significación extremadamente elevados ($p < .001$), lo que indica que la ansiedad experimentada en el aula responde fundamentalmente a una predisposición personal estable, más que a factores metodológicos o tecnológicos. No obstante, se identificó un efecto puntual relevante en la dimensión de tranquilidad autopercibida. Durante la segunda medición del cuatrimestre, el grupo de enseñanza tradicional experimentó una disminución significativa de la tranquilidad ($\beta = -1.97$, $p = .019$), mientras que el grupo con tecnología mantuvo niveles estables. La interacción entre tecnología y tiempo resultó significativa ($\beta = 2.09$, $p = .013$), sugiriendo un efecto amortiguador de la tecnología en una fase intermedia del curso. Sin embargo, este efecto no se mantuvo al final del cuatrimestre, donde los niveles de tranquilidad se homogeneizaron entre ambos grupos. En ninguna de estas variables se observaron efectos moderadores de las capacidades cognitivas, como la focalización o el cambio atencional.

El análisis del bienestar emocional global y de otras dimensiones afectivas (relajación, energía, excitación y hartazgo) refuerza esta conclusión general. La tecnología no mostró efectos principales ni interacciones significativas con el tiempo en ninguna de estas escalas. En algunos casos se observaron tendencias marginales, como una posible regulación de la activación nerviosa al final del curso, pero sin alcanzar los umbrales convencionales de significación. De nuevo, la Ansiedad Rasgo y, en menor medida, el rendimiento académico previo, emergen como los principales predictores del bienestar emocional, confirmando la primacía de los factores individuales frente a los contextuales.

En cuanto a las variables relacionadas con el proceso de aprendizaje, los resultados muestran un patrón claramente diferenciado. La fluidez percibida de las clases se explica casi exclusivamente por el agrado hacia la asignatura, que presenta un efecto extraordinariamente robusto ($t = 12.99$, $p < .001$, $\beta = 0.67$). La tecnología no tiene ningún impacto significativo sobre esta variable ($p = .986$), ni tampoco la ansiedad, el rendimiento académico o las variables sociodemográficas. La fluidez se comporta, por tanto, como un reflejo directo de la motivación del estudiante hacia la materia. La percepción de obtención de conocimientos presenta un modelo más complejo. Aunque el agrado por la asignatura sigue siendo el predictor principal ($t = 7.89$, $p < .001$, $\beta = 0.41$), también se detectan efectos significativos del género, con mayores niveles percibidos en las estudiantes mujeres ($\beta = 0.66$, $p = .012$), y del rendimiento académico previo ($p = .047$). Estos resultados aportan validez ecológica al modelo, al mostrar coherencia entre desempeño real y autopercepción de aprendizaje. Nuevamente, la intervención tecnológica no muestra efectos significativos ($p = .876$).

La concentración subjetiva sigue un patrón similar. El interés por la asignatura vuelve a ser el predictor más fuerte ($t = 8.06$, $p < .001$, $\beta = 0.41$), acompañado de efectos significativos de la edad ($p = .019$) y del género ($\beta = 0.57$, $p = .028$), indicando mayores niveles de concentración en estudiantes de mayor edad y en mujeres. Ni la tecnología, ni la ansiedad, ni la nota influyen significativamente en esta variable.

Por último, la participación personal se muestra como la variable más rígida y menos sensible a los predictores externos. La mayor parte de la varianza es absorbida por las diferencias individuales entre estudiantes. El único predictor significativo es el agrado por la asignatura ($t = 2.37$, $p = .019$), aunque con un efecto muy reducido ($\beta = 0.06$). La tecnología, el rendimiento académico y las variables emocionales no muestran ninguna capacidad explicativa.

El análisis comparativo entre los cursos 2023-2024 y 2024-2025 revela una intensificación del uso de dispositivos digitales en el aula. Aumenta la percepción de que la tecnología es imprescindible para seguir la asignatura (del 57% al 68%) y se consolida su uso para la toma de apuntes (del 82% al 88%). Paralelamente, se observa una normalización del multitasking: más del 80% del alumnado reconoce utilizar el dispositivo para fines no solicitados en clase, incluyendo comunicación social, consumo de contenidos y realización de tareas ajenas. La percepción global del uso distractor también se intensifica. Crece el porcentaje de estudiantes que reconoce desconectar con frecuencia y acabar atendiendo gran parte de la clase al dispositivo (del 4.52% al 7.46%), mientras disminuyen los usos puntuales o excepcionales. Aunque los estudiantes reconocen ventajas claras de la tecnología para acceder a materiales y tomar apuntes, aumentan también las percepciones negativas asociadas a la distracción, el aprendizaje superficial y la dependencia del copiar-pegar.

3. Metodología empleada en el proyecto

El proyecto se desarrolló a lo largo de un período de doce meses, comprendido entre septiembre de 2024 y septiembre de 2025, y se estructuró en tres fases claramente diferenciadas: una fase de preparación, una fase de despliegue y una fase de finalización. Esta organización temporal permitió planificar de forma progresiva las actuaciones, garantizar la coherencia metodológica del estudio y asegurar la recogida sistemática de datos a lo largo de un curso académico completo.

Durante la fase de preparación se definió el alcance del proyecto y se elaboró un plan de trabajo detallado. En esta etapa se llevó a cabo una recopilación de información preliminar relativa a los horarios docentes, la distribución de asignaturas por facultades y el grado de uso de herramientas digitales en las aulas. Paralelamente, se diseñaron los grupos docentes en función de su nivel de exposición digital y se seleccionaron las asignaturas y el profesorado participante en el estudio. La muestra quedó constituida por un total de 20 docentes, cuya participación se obtuvo mediante un proceso de autoselección voluntaria, incorporándose al proyecto aquellos profesores que manifestaron interés explícito en formar parte del mismo.

La fase de despliegue se desarrolló a lo largo del curso académico 2024/. En esta etapa se aplicaron cuestionarios de autoevaluación al alumnado en tres momentos distintos de cada cuatrimestre: al inicio, en el ecuador y al final del período lectivo. Aunque la muestra incluyó estudiantes de distintos grados y facultades, todas las asignaturas analizadas pertenecían al ámbito de la economía, lo que permitió mantener una cierta

homogeneidad disciplinar. Los cuestionarios se estructuraron en un primer bloque destinado a recoger el perfil sociodemográfico y académico de cada participante, seguido de varios bloques de autoevaluación centrados en aspectos relacionados con la concentración, el estado emocional y el desempeño académico. Con el fin de garantizar la validez y la fiabilidad de los datos recogidos, la aplicación de los cuestionarios se realizó de manera simultánea en la misma semana de cada cuatrimestre, se aseguró el anonimato de las respuestas y se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los cuestionarios para eliminar posibles inconsistencias, tales como respuestas contradictorias en preguntas de control o encuestas cumplimentadas fuera del período establecido.

El análisis de los datos se basó en la estimación de un Modelo Lineal Mixto (LMM). Este enfoque permitió evaluar la evolución de cada estudiante a lo largo de las tres mediciones realizadas, controlando la variabilidad individual mediante la inclusión de un intercepto aleatorio por sujeto. El modelo se ajustó inicialmente sobre una muestra de 1.329 observaciones, que tras los procesos de depuración y validación quedó reducida a 1.180 observaciones válidas. En el análisis se incorporaron variables relevantes como el grupo académico, la asignatura, la nacionalidad, el género, la edad y otros factores contextuales, lo que permitió una evaluación más precisa del efecto del uso de herramientas tecnológicas sobre el bienestar emocional y el desempeño del alumnado.

De forma complementaria al análisis empírico, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura científica existente sobre el uso de tecnología en el entorno universitario. Esta revisión se centró especialmente en estudios de alto impacto indexados en bases de datos JCR y SJR, sin establecer restricciones temporales ni geográficas. Las investigaciones seleccionadas abordaban el impacto de la digitalización en clases presenciales y fueron clasificadas en cuatro grandes ejes temáticos: el impacto del multitasking en el aprendizaje, el uso de ordenadores y la toma de apuntes en educación superior, la integración de las TIC en la universidad y el uso de dispositivos móviles y redes sociales. De cada publicación se analizaron la metodología empleada, sus principales limitaciones y las conclusiones alcanzadas en relación con los efectos positivos y negativos de la incorporación de herramientas digitales en el aula.

Finalmente, es necesario señalar algunas limitaciones metodológicas del estudio. En primer lugar, la dependencia de datos autoinformados puede introducir sesgos derivados de la percepción subjetiva de los participantes. En segundo lugar, la autoselección voluntaria del profesorado participante puede afectar a la representatividad de la muestra y, por tanto, a la generalización de los resultados. Por último, se describe únicamente la primera fase del proyecto, que continúa actualmente en desarrollo, por lo que los procedimientos y análisis expuestos se circunscriben al marco temporal comprendido entre septiembre de 2024 y septiembre de 2025.

4. Recursos humanos

El proyecto busca lograr objetivos significativos y, por tanto, requiere una amplia y representativa muestra para asegurar la validez de los resultados. Para esto, cuenta con la colaboración de docentes y estudiantes de más de cinco facultades diferentes, abarcando más de 37 asignaturas. Se ha seleccionado un grupo equilibrado de docentes con una distribución de género equitativa. El equipo de investigación está formado por docentes con experiencia en proyectos de innovación educativa y

evaluaciones positivas en Docencia. Todos los docentes seleccionados han completado formación especializada para la enseñanza en entornos digitales.

ADRIAN RIAL QUIROGA
ÁNGEL ALAÑÓN PARDO
BARUC ALEJANDRO JIMÉNEZ CONTRERAS
CRISTINA GARCÍA FERNÁNDEZ
DANIEL HERRERO ALBA
ESTRELLA TRINCADO AZNAR
FERNANDO MÉNDEZ IBISATE
JAVIER ARRIBAS CÁMARA
JOSE LUIS GARCÍA RUÍZ
JOSE LUIS RAMOS GOROSTIZA
JULIAN LOPEZ GALLEGO
LUCÍA VICENT VALVERDE
LUIS BARATAS GONZÁLEZ
LUIS CARDENAS DEL REY
LUIS PERDICES DE BLAS
MÓNICA PUENTE REGIDOR
OMAR DE LEÓN NAVEIRO
PALOMA VILLANUEVA CORTÉS
PAUL SWAGEMAKERS
PEDRO JOSÉ GÓMEZ SERRANO

La adecuación de los recursos humanos y materiales del proyecto queda avalada por la experiencia del equipo investigador, así como por una planificación rigurosa y una selección cuidadosa de los dispositivos y herramientas empleados. En este sentido, el presupuesto solicitado resulta plenamente coherente con el alcance del estudio y con los costes inherentes a una investigación de estas características.

5. Desarrollo de las actividades

El desarrollo del proyecto se articuló en tres fases principales, ejecutadas entre enero de 2024 y septiembre de 2025. La Fase 1, correspondiente a la Preparación y Diseño, se llevó a cabo entre enero y febrero de 2024 bajo la coordinación del Investigador Principal. Durante esta etapa se concretó el diseño definitivo del estudio y se recopiló la información de partida necesaria, incluyendo horarios docentes, organización académica y diagnósticos preliminares sobre el uso de herramientas digitales. Para su ejecución fue necesaria la colaboración del profesorado participante, así como el acceso a internet, dispositivos de conexión, espacios para reuniones y recursos bibliográficos, todos ellos disponibles sin necesidad de imputación presupuestaria específica.

La Fase 2, centrada en el Despliegue y la Recogida de Datos, se desarrolló igualmente bajo la supervisión del Investigador Principal y se estructuró en dos periodos consecutivos. El primero tuvo lugar entre marzo y junio de 2024, coincidiendo con el segundo cuatrimestre del curso académico 2023/24. En esta etapa se llevó a cabo la recogida de datos mediante cuestionarios y entrevistas, así como un análisis preliminar de la información obtenida. Los recursos necesarios incluyeron la participación activa de docentes y estudiantes, el uso de herramientas digitales habituales y el acceso a internet.

El segundo periodo de esta fase se desarrolló entre septiembre y diciembre de 2024, durante el primer cuatrimestre del curso 2024/25, replicando y ampliando las actividades realizadas en el ciclo anterior con el objetivo de obtener una perspectiva longitudinal. En este segundo despliegue se utilizaron los mismos recursos humanos y materiales, sin que fuera necesario incurrir en nuevos gastos, al encontrarse los costes previamente cubiertos.

Finalmente, la Fase 3, dedicada al Análisis, Interpretación y Difusión de resultados, se extendió desde enero hasta septiembre de 2025. Durante los primeros meses se llevó a cabo la interpretación integral de los datos y la redacción del informe final, utilizando recursos disponibles sin coste adicional.

Desde el punto de vista metodológico, el proyecto siguió una estructura coherente alineada con estas tres fases. La Fase 1 permitió consolidar el diseño del estudio y la conformación de los grupos docentes. La muestra se estableció mediante un procedimiento de autoselección voluntaria e incluyó a 20 profesores. La Fase 2, desarrollada en dos ciclos consecutivos a lo largo de 2024, aportó una valiosa dimensión longitudinal al análisis. Por último, la Fase 3, ejecutada en 2025, permitió integrar y sintetizar todos los resultados, formular las conclusiones finales para continuar el proyecto en los próximos cursos.