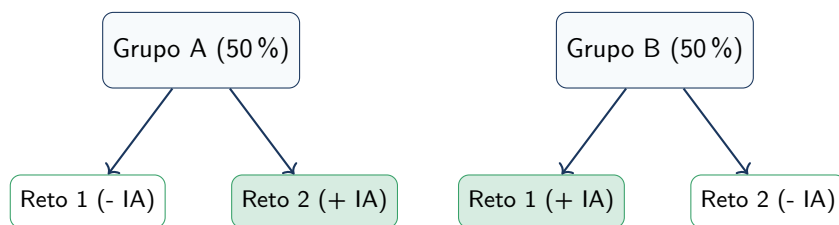


PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

Convocatoria 2025-2026

Impacto de la Introducción Temprana de IA Generativa en el Proceso de Aprendizaje

Un Estudio Comparativo con Diseño Cruzado



Cada estudiante es su propio control

Universidad de Extremadura

Febrero 2026

Índice

Resumen Ejecutivo	2
Justificación y Relevancia	2
Objetivos	3
Marco Teórico	3
Diseño Metodológico	4
Instrumentos de Medición	5
Plan de Análisis de Datos	6
Consideraciones Éticas	7
Cronograma	7
Resultados Esperados	7
Presupuesto Estimado	8
Equipo del Proyecto	8

Resumen Ejecutivo

La irrupción de la inteligencia artificial generativa en el ámbito educativo plantea una pregunta fundamental que este proyecto pretende responder: **¿cuál es el momento óptimo para introducir estas herramientas en el proceso de aprendizaje?**

Existen dos posturas teóricas contrapuestas. Por un lado, quienes defienden la *introducción temprana* argumentan que la IA puede servir como andamiaje cognitivo, proporcionando ejemplos de calidad que aceleren la comprensión conceptual. Por otro lado, los defensores de la *introducción tardía* sostienen que los estudiantes necesitan desarrollar primero competencias fundamentales sin asistencia tecnológica, para luego poder usar la IA de manera crítica y efectiva.

Este proyecto implementa un **diseño experimental cruzado** en el que cada estudiante experimenta ambas condiciones (con y sin IA), eliminando así variables de confusión relacionadas con diferencias individuales. Al comparar el desempeño, la percepción de dificultad y el aprendizaje percibido en ambas secuencias, obtendremos evidencia empírica para orientar políticas institucionales y prácticas docentes.

Justificación y Relevancia

Contexto actual

Desde el lanzamiento de ChatGPT en noviembre de 2022, la IA generativa se ha convertido en una presencia ubicua en el entorno estudiantil. Estudios recientes indican que entre el 60 % y el 80 % de los estudiantes universitarios han utilizado estas herramientas para tareas académicas. Sin embargo, las instituciones educativas han respondido de maneras dispares: desde la prohibición total hasta la integración curricular, sin que exista consenso basado en evidencia sobre cuál es el enfoque óptimo.

Vacío en la literatura

La investigación actual sobre IA en educación se ha centrado principalmente en:

- Detección de uso no autorizado de IA
- Percepciones de estudiantes y docentes
- Casos de uso específicos en disciplinas concretas

Sin embargo, existe un **vacío significativo** en estudios experimentales que comparen sistemáticamente diferentes secuencias de introducción de IA en el proceso de aprendizaje. Este proyecto aborda directamente ese vacío.

Relevancia institucional

Para la Universidad de Extremadura, este proyecto proporciona:

1. **Evidencia empírica** para fundamentar políticas de uso de IA
2. **Guías prácticas** para docentes sobre integración de IA

3. **Posicionamiento estratégico** como institución que investiga innovación educativa
4. **Materiales transferibles** a otras universidades y contextos

Objetivos

Objetivo general

Determinar el impacto del momento de introducción de la IA generativa (temprano vs. tardío) en el proceso de aprendizaje de estudiantes universitarios, mediante un estudio experimental con diseño cruzado.

Objetivos específicos

1. **Comparar el desempeño** (calidad del resultado) de estudiantes que usan IA primero frente a quienes la usan después.
2. **Analizar la transferencia de aprendizaje** entre el primer y segundo reto según la secuencia experimental.
3. **Medir percepciones subjetivas** (dificultad, satisfacción, aprendizaje percibido) en cada condición.
4. **Identificar patrones disciplinares**: ¿el efecto varía según el tipo de asignatura?
5. **Elaborar recomendaciones prácticas** para la integración de IA en la docencia universitaria.

Marco Teórico

Teoría del andamiaje cognitivo (Scaffolding)

La teoría del andamiaje, derivada de los trabajos de Vygotsky sobre la zona de desarrollo próximo, sugiere que los aprendices se benefician de apoyos temporales que les permiten realizar tareas que no podrían completar solos. Desde esta perspectiva, la IA podría funcionar como un *andamio cognitivo* que:

- Proporciona ejemplos de alta calidad
- Reduce la carga cognitiva en tareas complejas
- Permite enfocarse en aspectos conceptuales de alto nivel

Sin embargo, existe el riesgo de *dependencia del andamio*: si el apoyo se proporciona demasiado pronto, el estudiante puede no desarrollar las estrategias autónomas necesarias.

Teoría de la carga cognitiva

La teoría de la carga cognitiva (Sweller, 1988) distingue entre carga intrínseca (inherente a la tarea), carga extrínseca (impuesta por el diseño instruccional) y carga germana (dedicada al aprendizaje). La IA podría:

- **Reducir carga extrínseca:** automatizando tareas mecánicas
- **Pero también reducir carga germana:** si el estudiante delega el procesamiento cognitivo

El momento de introducción podría ser crítico: usar IA antes de que el estudiante haya procesado activamente el material podría impedir la consolidación de esquemas mentales.

Aprendizaje productivo vs. reproductivo

Distinguimos entre:

- **Aprendizaje productivo:** el estudiante construye conocimiento activamente
- **Aprendizaje reproductivo:** el estudiante replica soluciones proporcionadas

La hipótesis de este proyecto es que el orden de introducción de IA influye en qué tipo de aprendizaje predomina.

Diseño Metodológico

Tipo de estudio

Estudio **cuasi-experimental con diseño cruzado** (crossover design). Cada participante recibe ambos tratamientos (con IA y sin IA) en diferente orden, actuando como su propio control.

Participantes

- **Población:** Estudiantes de grado de la Universidad de Extremadura
- **Muestra:** Estudiantes de las asignaturas participantes (muestreo por conveniencia)
- **Tamaño muestral estimado:** Mínimo 30 estudiantes por asignatura para detectar efectos medianos ($d = 0,5$) con potencia del 80 %

Asignación a grupos

Los estudiantes de cada clase se asignarán aleatoriamente a:

- **Grupo A:** Secuencia SIN IA → CON IA
- **Grupo B:** Secuencia CON IA → SIN IA

Fase	Grupo A	Grupo B
Pre-test	Cuestionario inicial (experiencia previa, expectativas)	
Reto 1	Realiza SIN IA	Realiza CON IA
Encuesta 1	Dificultad, tiempo, satisfacción	
Reto 2	Realiza CON IA	Realiza SIN IA
Encuesta 2	Dificultad, tiempo, satisfacción, comparación	
Post-test	Cuestionario final (reflexión, preferencias)	

Cuadro 1: Procedimiento experimental por fases

Procedimiento

Características de los retos

Para asegurar comparabilidad, los retos deben:

1. Tener **dificultad equivalente** (validada por panel de expertos)
2. Abordar **contenidos distintos pero comparables** (evitar efecto de práctica)
3. Ser **realizables en el tiempo asignado** (típicamente 45-90 minutos)
4. Permitir **evaluación objetiva** mediante rúbrica estandarizada

Instrumentos de Medición

Para estudiantes

1. Cuestionario pre-intervención

- Datos demográficos básicos (año de carrera, género opcional)
- Experiencia previa con IA generativa (frecuencia, herramientas usadas)
- Actitudes hacia la IA en educación (escala Likert 1-5)
- Expectativas sobre el experimento

2. Encuesta post-reto (se completa tras cada reto)

- Dificultad percibida (escala 1-10)
- Tiempo dedicado (minutos)
- Satisfacción con el proceso (escala 1-5)
- Aprendizaje percibido (escala 1-5)
- Pregunta abierta: ¿Qué fue lo más difícil?

3. Cuestionario post-intervención

- Comparación entre los dos retos (¿cuál fue más formativo?)
- Preferencia de secuencia para futuros aprendizajes
- Reflexión sobre el papel de la IA en su aprendizaje
- Sugerencias para mejorar la integración de IA

Para docentes

1. Plantilla de diseño de reto

- Descripción del reto y competencias evaluadas
- Criterios de dificultad equivalente
- Instrucciones para estudiantes (versión con IA / sin IA)
- Recursos permitidos en cada condición

2. Rúbrica de evaluación

- Criterios objetivos y comparables entre retos
- Escala de 4-5 niveles por criterio
- Descriptores específicos para cada nivel
- Espacio para observaciones cualitativas

3. Registro de observaciones

- Incidencias durante la realización
- Patrones observados en cada grupo
- Reflexiones del docente sobre el proceso

Plan de Análisis de Datos

Análisis cuantitativo

1. **Estadística descriptiva:** medias, desviaciones típicas, distribuciones de todas las variables.
2. **Comparación intra-sujeto:** prueba t para muestras pareadas comparando Reto 1 vs. Reto 2 dentro de cada grupo.
3. **Comparación entre grupos:** prueba t para muestras independientes comparando Grupo A vs. Grupo B en cada reto.
4. **ANOVA mixto:** análisis de varianza con un factor intra-sujeto (reto) y un factor inter-sujeto (secuencia), para detectar efectos de interacción.
5. **Análisis de correlaciones:** relación entre variables (ej., experiencia previa con IA y desempeño).
6. **Regresión múltiple:** predictores del desempeño y la satisfacción.

Análisis cualitativo

1. **Codificación temática** de respuestas abiertas
2. **Análisis de contenido** de observaciones docentes
3. **Triangulación** de datos cuantitativos y cualitativos

Consideraciones Éticas

- **Consentimiento informado:** todos los participantes firmarán un documento explicando el propósito del estudio, el uso de sus datos y su derecho a retirarse.
- **Anonimización:** los datos se analizarán de forma agregada, sin identificación individual.
- **Equidad:** el diseño cruzado asegura que ningún grupo recibe un tratamiento objetivamente peor.
- **Voluntariedad:** la participación no afecta a la calificación; los estudiantes pueden optar por no participar sin penalización.
- **Devolución:** los resultados se compartirán con los participantes al finalizar el estudio.

Cronograma

Período	Actividades
Febrero 2026	Diseño de instrumentos, formación de docentes participantes, pilotaje
Marzo 2026	Cuestionario pre-intervención, asignación aleatoria de grupos
Marzo-Abril 2026	Implementación Reto 1 y encuestas post-reto
Abril-Mayo 2026	Implementación Reto 2 (cruce de condiciones) y encuestas post-reto
Mayo 2026	Cuestionario post-intervención, cierre de recogida de datos
Junio 2026	Análisis de datos y elaboración de informe
Julio 2026	Redacción de publicación y difusión de resultados

Cuadro 2: Cronograma del proyecto (segundo semestre 2025-2026)

Resultados Esperados

1. **Evidencia empírica** sobre el momento óptimo de introducción de IA en el aprendizaje.
2. **Guía de buenas prácticas** para docentes sobre integración de IA, basada en los hallazgos.
3. **Instrumentos validados** (encuestas, rúbricas) transferibles a otros contextos.

4. **Publicación académica** en revista de innovación educativa.
5. **Propuestas de política institucional** para la Universidad de Extremadura.
6. **Material formativo** para el profesorado universitario.

Equipo del Proyecto

- **Coordinador/a:** [Nombre] – Responsable general, diseño metodológico
- **Docentes participantes:** [Lista] – Implementación en sus asignaturas
- **Apoyo metodológico:** [Nombre] – Análisis estadístico
- **Apoyo técnico:** [Nombre] – Gestión de plataformas y datos