

UEx · Universidad de Extremadura

III Jornadas de Innovación Docente · Cáceres · junio 2026

Redefiniendo la Enseñanza Universitaria: Innovación, Tecnología e IA

IA en la docencia: innovación o disrupción

Juan Manuel Dodero

Vicerrectorado de Transformación para la Universidad Digital

UCA · Universidad de Cádiz

1. Situación actual

La universidad vaciada



Bolonia pertenece al paradigma de la sociedad de la información. [...] La IA generativa pertenece a otro paradigma, el de la automatización cognitiva.

Julio V. González García · *Global Politics and Law*, mayo 2026



La Bolonia vaciada

El crédito ECTS

- 25-30 horas de trabajo del estudiante
- Evaluación de entregables escritos

¿Hacia dónde vamos?

- El aula vacía
- El placebo de los antiplagio
- Revolución en la evaluación



El espejo incómodo

La IA no ha creado un problema nuevo en la educación. Ha hecho que uno muy antiguo sea imposible de ignorar.

Santiago Schnell · *El País*, abril 2026





El espejo incómodo

La IA no rompe el sistema: lo delata

En las universidades a veces recompensamos:

- Fluidez sobre profundidad
- Apariencia de dominio sobre pensamiento genuino
- Resultados sobre comprensión

¿Dónde estamos?

¿Dónde estamos? Dos modelos en tensión

Seymour Papert · Mitchel Resnick · MIT Media Lab

Controlar

La **tecnología informática** (IA) en control

- Objetivos, contenido, evaluación
- Más eficiencia, mismo paradigma

Riesgo:

- Consolidar lo que ya no funciona

Construir

La **IA** como **recurso** al servicio del aprendiz

- Proyectos, creatividad, colaboración
- Aprender con IA para aprender sobre IA

Oportunidad:

- Repensar la educación desde la base

*La elección entre modelos no es tecnológica, sino **educativa y política**.*

2. Algunas evidencias

Los riesgos más allá del plagio

Michael Faraday prize lecture · Michael Woolridge, 2025

A nivel del *modelo de lenguaje* (LLM)

- Sin **solidez** (soluciones generadas no siempre correctas) ni **completitud** (si existe solución, debería poder generarse): sesgos y opacidad
- **Superficialidad**, razonamiento aproximado y alucinaciones
- **Inconsistencia**: confunde hecho, conocimiento y creencia
- **Sobreconfianza** y poca conciencia de sus límites

Superficialidad y alucinación

The background image features two men in historical clothing. The man in the foreground, on the right, has long dark hair and is wearing a dark red velvet jacket over a white shirt and a dark cravat. He is looking upwards and to the right with a thoughtful or surprised expression. The man in the background, on the left, has long brown hair and is wearing a dark vest over a white shirt and a dark cravat. He is looking directly at the camera with a neutral expression. The setting appears to be an old library or study, with bookshelves and a large glass vessel visible in the background.

Cuando un estudiante acepta sin escrutinio una respuesta de un LLM, hay consecuencias cognitivas (adquisición de conocimiento superficial) y metacognitivas (fallo al regular el uso de estrategias)

From Superficial Outputs to Superficial Learning: Risks of LLMs in Education · Delikoura et al., 2025

Hecho, conocimiento o creencia

A silhouette illustration of Don Quixote and Sancho Panza. Don Quixote is on the left, mounted on a horse and holding a long lance. Sancho Panza is on the right, mounted on a smaller donkey. They are both facing away from the viewer, looking towards a large, bright orange sun that dominates the background. The sky is a gradient of orange and yellow, and the ground is a dark, silhouetted landscape.

La ventura va guiando nuestras cosas mejor de lo que acertáramos a desear; porque ves allí, amigo Sancho Panza, donde se descubren treinta o pocos más desaforados gigantes...

Don Quijote de la Mancha · Miguel de Cervantes

Los riesgos más allá del plagio

Revisión sistemática · 70 estudios empíricos · Delikoura et al., 2025

A nivel del aprendiz

- Erosión de memoria
- Menor activación cognitiva
- Dependencia epistémica
- Pérdida de agencia
- Antropomorfización

Antropomorfización de la IA

La gente trata a los LLM como si fueran racionales porque somos primates. Los humanos tenemos tendencia a atribuir agencia y sensibilidad a las entidades con las que interactuamos.

Michael J. Woolridge · *This is not the AI we were promised*, M. Faraday Prize lecture, 2025

La paradoja de la productividad

Experimento aleatorizado · Anthropic / MIT · 2026

Aprender con IA no implicó aprender mejor

-17%

LECTURA, COMPRENSIÓN Y DEPURACIÓN DE
CÓDIGO

≈ 0

GANANCIA NETA EN TIEMPO

- Sin mejora de productividad
- Con coste de aprendizaje
- Solo se salva con esfuerzo cognitivo activo

Lo que el mejor tutor IA no puede hacer

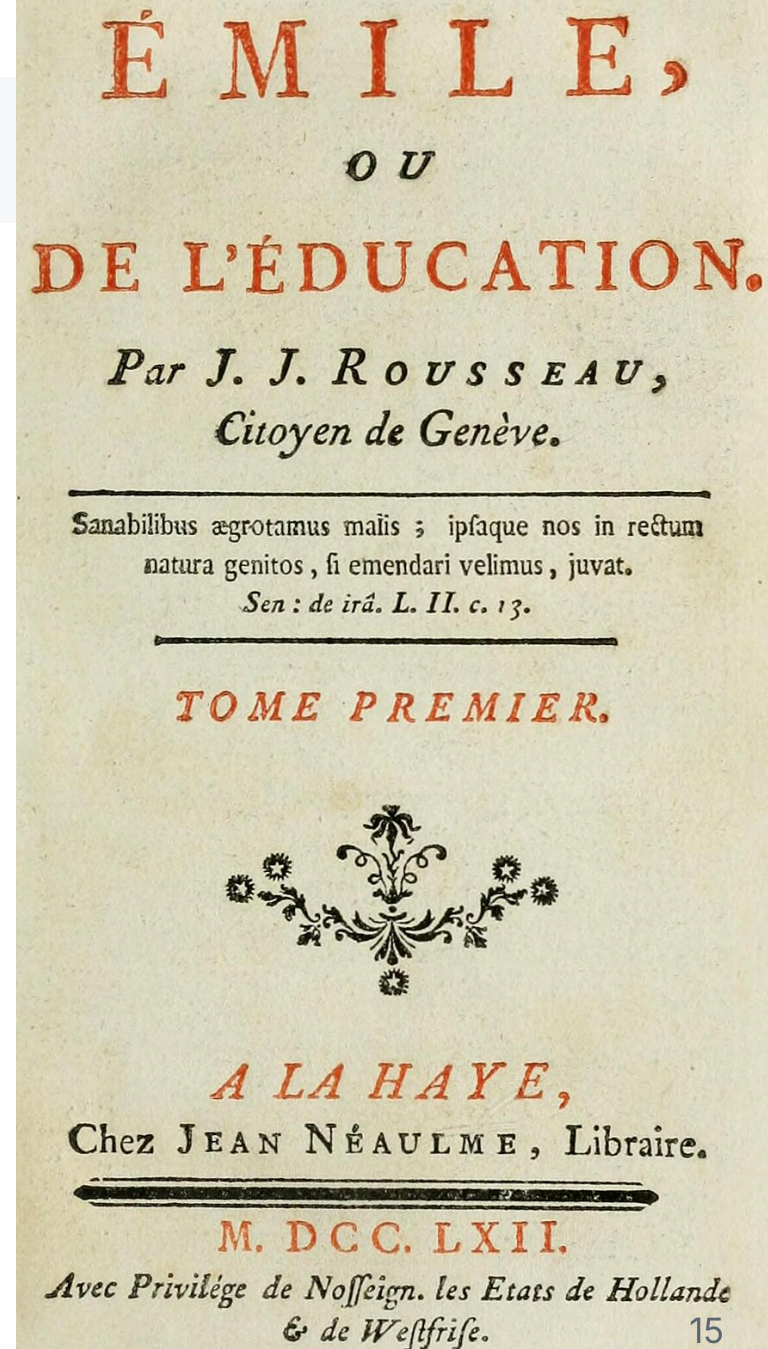
Tutor IA optimizado para pedagogía

LearnLM · Jurenka, Gillick et al. · Google DeepMind · 2024

- ✓ Promueve el aprendizaje activo
- ✓ Gestiona la carga cognitiva

Recordad que antes de atreveros a emprender la formación de una persona, es preciso haberse hecho persona uno mismo.

- ✗ No logra la dimensión social del aprendizaje
- ✗ No puede evaluar lo que más importa



3. Mi experiencia

Contexto de innovación

3D WIREFRAME MODEL VIEW	
COORDINATE DIBAXT:	-183.1858.099918
COORDINATE OHS:	+83.1985.988990
COORDINATE DHEACS:	26.2832.828820
COORDINATE RECOOR:	286.1222.226000
DATA THULDES:	0.00.18600

Contexto de *innovación* docente

Ingeniería del Software

Dos asignaturas, dos escalas

- **Diseño de Sistemas Software**
 - Arquitectura
 - Diseño
- **Construcción de Sistemas Software**
 - Programación (*implementación*)
 - Operaciones (*despliegue*)

¿Qué busco con la IA?

- Evaluación **auténtica**
- Evaluación **sostenible**



Ingeniería en Cádiz

CICLO DE INGENIERÍA: PLATAFORMA EÓLICA MARINA OFFSHORE

1. DISEÑO & INGENIERÍA (Oficina)

Modelado CAD 3D,
Cálculos estructurales,
Planificación, Simulaciones



2. FABRICACIÓN & MONTAJE (Astillero)

Soldadura del Jacket,
Construcción Subestación,
Pruebas & Calidad



3. TRANSPORTE (Mar Abierto)

Carga en Barcazas,
Navegación al sitio,
Logística Marina



4. OPERACIONES & PUESTA EN MARCHA (Offshore)

Instalación y Conexión de Subestación,
Integración de Aerogeneradores,
Transmisión de Energía



1. DISEÑO & INGENIERÍA (Oficina)

Modelado CAD 3D,
Cálculos estructurales,
Planificación, Simulaciones

2. FABRICACIÓN & MONTAJE (Astillero)

Soldadura del Jacket,
Construcción Subestación,
Pruebas & Calidad

3. TRANSPORTE (Mar Abierto)

Carga en Barcazas,
Navegación al sitio,
Logística Marina

4. OPERACIONES & PUESTA EN MARCHA (Offshore)

Instalación y Conexión de Subestación,
Integración de Aerogeneradores,
Transmisión de Energía

Contexto de *innovación* docente

Ingeniería

Arquitectura y Diseño

- Problema real
- Arquitectura y patrones
- Lenguajes de descripción arquitectónica y **decisiones** de diseño
- Especificaciones (pruebas de aceptación)

GitHub Copilot + agentes

Construcción

Implementación y Despliegue

- Un tema → una técnica
- Lenguajes de programación **a elegir** libremente
- Mecanismos propios del lenguaje por cada tema
- Operaciones (DevOps): build, tests, CI/CD

Mi evaluación con IA

No delego el juicio: estructuro la revisión

- Repositorio github compartido
- Rúbrica de evaluación
- Contexto teórico
- Código entregado
- Informe cualitativo
- Preguntas para defensa

Comando con skills

```
/assess <repo en github> <tema>
```

INSTRUCTIONS

The argument \$ARGUMENTS is a repo name plus a path relative to the `entregas/` folder. Split it into:

- REPO: the first argument (e.g. `impl-26-EQUIP001`)
- TOPIC_PATH: the remainder (e.g. `temas/abstraccion/csharp`)

Then carry out the following steps:

1. **Read all source code files** under `/Users/dodero/entregas/iiss/$ARGUMENTS` (recursively). Also read any `defensa_*.md` or `README.md` in that folder.
2. **Determine the topic** from the path (abstraccion, polimorfismo, herencia, delegacion, inyeccion, anotaciones, aspectos, errores, lambdas).
3. **Query the NotebookLM notebook** `apuntes-de-implementacion` for the evaluation criteria of that specific topic.
Ask: "¿Qué se espera de un buen ejemplo de en la práctica de implementación de la asignatura? ¿Qué mecanismos del lenguaje deben usarse y qué errores comunes deben evitarse?"
4. **Evaluate the code** against:
 - The rubric in `/entregas/iiss/rubrica.md` (criterion matching the topic)
 - The notebook answer
 - The actual source code evidence (cite file paths and line numbers)
- For each command run, consider only the rubric criteria matching the topic folder (e.g. POLIMORFISMO criteria for temas/polimorfismo/csharp). The rest of criteria will be assessed through additional runs of the command.
- The output file with the assessment must be markdown, with a section for each assessed criterion, and subsections for positive aspects and aspects for improvement. Use Spanish for the assessment text.
...
5. **Write a markdown assessment** to `/entregas/$REPO-<topic>.md` with:
 - Header: repo name, author (from `authors.md` file), language, date
 - Section per criterion assessed: "Aspectos positivos" and "Aspectos a mejorar"
 - Global assessment paragraph
 - All code references as `1. N` with the specific mechanism demonstrated

Qué me ayuda a detectar

PLAGIOS Y SOLAPES

Código idéntico entre entregas

Detecta código idéntico entre entregas distintas, incluso por nombres de ficheros y soluciones repetidas. En este caso, el mismo código con otro nombre de fichero de proyecto.

El repositorio de ESTUDIANTE03 contiene código copiado íntegramente de otras dos entregas:

- Los tres ficheros C# son idénticos al repositorio de ESTUDIANTE01, incluyendo namespaces y comentarios.
- TypeScript y Python son idénticos al repositorio de ESTUDIANTE02.
- El fichero .sln se llama impl-26-ESTUDIANTE01.sln, confirmando el origen de la copia.

Qué me ayuda a detectar

FORMATO Y ERRATAS

Ficheros de documentación incoherentes

El fichero Readme.md habla de un tema mientras que el código evaluado era de otro tema. Incoherencias que revelan trabajo apresurado, refritos o falta de revisión.

- El README describe erróneamente el dominio bancario en lugar de vehículos.
- README hace referencia a `java-03` en el script path de Jenkins y en el comando docker build, lo que sugiere que el README fue copiado sin actualizar completamente.

Qué me ayuda a detectar

DESAJUSTES CON EL ENUNCIADO

Lo entregado no ilustra exactamente el tema pedido

Se proponía usar una técnica de programación para tema 4, pero la solución usaba dicha técnica para otro propósito. Técnicamente correcto, pero no responde al enunciado.

- El mecanismo elegido de Java basado en anotaciones no implementa realmente la inyección de dependencias, sino solo la persistencia de datos. No responde a lo que se pide para el tema de inyección de dependencias.
- En el tema 3, solo demuestra la técnica de delegación por funciones; falta aplicar la delegación por objetos.

Qué me ayuda a detectar

PREGUNTAS DE DEFENSA

Huecos concretos para preguntar mejor

La IA localiza los puntos donde el estudiante probablemente no ha profundizado: decisiones de diseño sin justificar, patrones usados mecánicamente, o partes del código que no encajan con el resto.

- "¿Dónde está realmente el mecanismo pedido?"
- "¿Cómo has aplicado la técnica de delegación por objeto?"
- "¿Qué decisión de diseño defenderías oralmente?"

¿Qué novedad introduce la IA?

En Diseño

- Explorar el dominio
- Descomponer hitos
- Proponer decisiones de arquitectura
- Afinar requisitos y contexto

**Todo lo que no daba tiempo a hacer porque
*¡había que programar!***

En Construcción

- Revisar ejemplos con la rúbrica
- Descubrir mecanismos de otros lenguajes
- Proponer mejoras a los ejemplos
- Preparar la defensa

**Luchar contra el mantra "*los límites de mi
lenguaje son los límites de mi mundo*"
(Wittgenstein)**

EVOLUCIÓN CUANTITATIVA EN LA INGENIERÍA: DE LA INDUSTRIA A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

PRINCIPIOS DEL SIGLO XX (c. 1900-1940s)

Pocos Ingenieros / Muchísimos Operarios



FINALES DEL SIGLO XX (c. 1980s-1990s)

Varios Ingenieros (con ordenadores) / Menos Operarios



SIGLO XXI (Presente & Futuro)

1 Ingeniero y Varios Agentes de IA / Automatización Total

- Ingenieros
- Operarios
- Ordenadores
- Agentes de IA



¿Lo han aprovechado los estudiantes?



Dar cera, pulir cera...

4. Propuesta institucional

Las tres respuestas equivocadas

✗ PROHIBIR

Estrategia perdedora

Detectores, vigilancia, códigos de honor. Las herramientas son demasiado ubicuas. Queremos graduados que sepan trabajar con la tecnología más transformadora de su tiempo.

✗ CAPITULAR

El estudiante como técnico

Convertir la universidad en una escuela de oficios para la economía de la IA. El objetivo pasa a ser qué prompts formular. La universidad renuncia a su función.

✗ REFORZAR LO ROTO

Instruccionismo amplificado

Usar la IA para hacer más eficiente el modelo que ya necesitaba cambiar: tutores automatizados, problemas cerrados, entrega de contenido. (Resnick, MIT)

De la digitalización a la transformación

Vicerrectorado de Transformación para la Universidad Digital (ViRTUD)

Modelo mUd de la CRUE



Lo que la UCA propone

Estrategia de Cultura Digital · <http://transformaciondigital.uca.es/ia>

Estudiantes

- Uso ético y **pensamiento crítico**
- La IA es apoyo, **no autor**: no plagio
- Verificación de fuentes: evitar alucinaciones

PDI — Docencia e Investigación

- IA como recurso de **innovación docente**
- IA como **copiloto en investigación**: un investigador puede programar con IA
- Repensar la **evaluación**: procesos vs resultados
- En muchas tareas, pasar de *crear* a **verificar**

Lo que la UCA propone

Estrategia de Cultura Digital · <http://transformaciondigital.uca.es/ia>

PTGAS — Gestión

- **Eficiencia** administrativa y **automatización** de tareas repetitivas
- Agilidad: redacción, resúmenes, traducciones, etc.
- Toma de decisiones basada en **datos**
- **Privacidad** del dato en todas las gestiones

Gobierno del dato

Sin una base sólida de gobierno del dato, cualquier iniciativa de IA institucional queda en el aire.

IA en la docencia

Para el PDI

- Creación de **recursos** educativos y **simulaciones** personalizadas
- Nuevos métodos de **evaluación**: lo que la IA puede hacer fácilmente no merece ser evaluado de la misma manera
- Automatización de tareas rutinarias para centrarse en la **interacción humana** — lo que la IA no puede hacer

Para el Alumnado

- La IA como **tutor** virtual y apoyo al estudio 24×7 (con los límites de la dependencia cognitiva)
- Fomento del **pensamiento crítico**: validar y contrastar, no solo consumir
- Requisito de **transparencia** en uso de IA en fichas docentes: qué se pidió, qué produjo, qué se conservó

POWER IS NOTHING WITHOUT CONTROL



Une grande responsabilité est la suite inséparable d'un grand pouvoir
www.pirelli.com

Georges Danton · *Comité de Salut public*, mayo 1793



Los cuatro pilares de confianza

Estrategia de Cultura Digital · Seguridad y Ética

SUPERVISIÓN HUMANA

El control es innegociable

La IA propone, las personas deciden. Ninguna decisión académica o administrativa relevante puede delegarse íntegramente.

PRIVACIDAD DE DATOS

Protección rigurosa

Datos personales y confidenciales no deben exponerse en herramientas abiertas. Gobierno del dato como condición previa.

INTEGRIDAD

Sin sesgos ni plagio

Mitigación de sesgos algorítmicos y respeto a la propiedad intelectual. La IA como copiloto no exime de la responsabilidad de autoría.

TRANSPARENCIA

Declaración explícita

Uso de IA declarado en trabajos académicos y administrativos.

Operacionalizando la estrategia

Estrategia de Cultura Digital · Formación

500+

MIEMBROS DEL PDI Y PTGAS FORMADOS

Objetivo: capacitación en habilidades aplicables inmediatas en el puesto de trabajo

- «*Herramientas de IA en Google Workspace*» (2024)
- «*Fundamentos de IA generativa*» (2025)
- «*Seguridad en IA generativa y agéntica*» (2026)

Valor añadido para el personal UCA

- 1 **Competitividad** — adquisición de competencias digitales de alto impacto
- 2 **Eficiencia** — mayor productividad y reducción de cargas rutinarias
- 3 **Adaptabilidad** — preparación para un entorno educativo y laboral en constante evolución

CONCLUSIONES

La elección es educativa y política, no tecnológica

Cuando las respuestas se vuelven baratas, el juicio se vuelve valioso. Eso es lo que ningún contestador automático puede aprender en nuestro lugar.

— Schnell, El País, 2026

Tenemos que decidir qué tipo de aprendizaje y educación queremos para nuestros hijos, nuestras escuelas y nuestra sociedad — y diseñar tecnología que esté alineada con esos valores.

— Resnick, MIT Press, 2026

Esta innovación no me sirve...

¿En qué contexto se pueden aplicar?

- ¿Sólo en ingeniería del software?
- ¿Sólo en ingeniería?
- ¿Sólo en la enseñanza superior?

Innovación o disrupción

La era de la IA no tiene por qué arruinar (necesariamente) la educación.

Puede dejar en evidencia a las instituciones que confundieron **producir resultados aceptables** con **formar mentes**.

Las que sobrevivan serán las que respondan con claridad **para qué creen que sirve la educación**.

Preguntas y discusión

Referencias

- Delikoura, I. (2025). «From Superficial Outputs to Superficial Learning: Risks of Large Language Models in Education». *arXiv:2509.21972*.
- Gillick, D. (2025). «AI tutors should not approximate human tutors». *AI Policy Perspectives*.
- González García, J. V. (2026). «El Plan Bolonia, la inteligencia artificial y la Universidad». *Global Politics and Law*.
- Jurenka, I., Gillick, D. et al. (2024). «Towards Responsible Development of Generative AI for Education: An Evaluation-Driven Approach». *Google DeepMind*.
- Resnick, M. (2026). «Generative AI and Creative Learning: Concerns, Opportunities, and Choices». En *An MIT Exploration of Generative AI*. MIT Press.
- Schnell, S. (2026). «La IA no ha roto la educación, la ha dejado en evidencia». *El País*.
- Shen, J.H., Tamkin, A. (2026). «How AI Impacts Skill Formation». *arXiv:2601.20245*.