

Introducció: La formació docent davant el Marc de Competències d'IA per a Docents de la UNESCO (2025)

Autor: **Joaquim Vallès** (IUTA-eUniv)

ORCID:0000-0001-8167-8929

Revista Alma Mater

Segon Fòrum Internacional de Recerca

ISSN: XXXXXXXX Vol: 1 (2026)

© IUAM

Resum

Aquest article analitza la implementació del AI Competency Framework for Teachers (UNESCO, 2025) a les universitats europees, a partir de la revisió de divuit experiències de formació docent en intel·ligència artificial (IA) de deu països de la Unió Europea. El marc UNESCO proposa quinze competències organitzades en cinc dimensions —mentalitat centrada en les persones, ètica de la IA, fonaments i aplicacions, pedagogia amb IA i aprenentatge professional amb IA— desplegades en tres nivells progressius d'adquisició. L'anàlisi comparativa de les experiències documentades revela una resposta europea prometedora però fragmentada: les universitats han avançat especialment en les dimensions ètica i pedagògica, mentre que la mentalitat centrada en les persones i l'aprenentatge professional resten menys desenvolupades. S'identifiquen quatre models d'implementació emergents —formació modular obligatòria, laboratoris d'innovació pedagògica, programes de desenvolupament professional integral i xarxes interuniversitàries—, així com reptes transversals com la desigualtat d'accés, la bretxa entre formació i pràctica real, i l'absència de mecanismes d'avaluació compartits. L'article conclou amb recomanacions per a les polítiques institucionals i una agenda de recerca futura orientada a consolidar una pedagogia europea de la IA crítica, inclusiva i sostenible.

Paraules clau

intel·ligència artificial, formació docent, competències digitals, Marc UNESCO, educació superior, ètica de la IA, pedagogia, aprenentatge professional, política educativa, Europa

Abstract

This article analyses the implementation of the UNESCO AI Competency Framework for Teachers (2025) in European universities, drawing on a review of eighteen teacher training experiences in artificial intelligence (AI) from ten European Union countries. The UNESCO framework proposes fifteen competencies organised across five dimensions—human-centred mindset, AI ethics, AI foundations and applications, pedagogy with AI, and professional learning with AI—deployed across three progressive levels of acquisition. The comparative analysis reveals a promising but fragmented European response: universities have made the most progress in the ethical and pedagogical dimensions, while the human-centred mindset and professional learning dimensions remain less developed. Four emerging implementation models are identified—mandatory modular training, pedagogical innovation laboratories, comprehensive professional development programmes, and inter-university networks—alongside recurring cross-cutting challenges such as unequal access, the gap between training and real practice, and the absence of shared evaluation mechanisms. The article concludes with recommendations for institutional policy and a future research agenda aimed at consolidating a European pedagogy of AI that is critical, inclusive, and sustainable.

Keywords

artificial intelligence, teacher training, digital competencies, UNESCO framework, higher education, AI ethics, pedagogy, professional learning, educational policy, Europe

L'avenç de la intel·ligència artificial (IA) en tots els àmbits socials i econòmics està transformant també les pràctiques educatives i la identitat professional del docent. Aquesta nova realitat planteja desafiaments ètics, pedagògics i institucionals que requereixen una resposta global i coherent. En aquest context, la UNESCO ha publicat el *AI Competency Framework for Teachers* (2025), un marc de referència que proposa quinze competències organitzades en cinc dimensions —mentalitat centrada en les persones, ètica de la IA, fonaments i aplicacions de la IA, pedagogia amb IA i aprenentatge professional amb IA— i que es despleguen en tres nivells de domini progressiu (adquirir, aprofundir i crear) (UNESCO, 2025).

El marc pretén orientar tant la formació inicial com el desenvolupament professional del professorat, tot situant la persona al centre de la transformació digital. Segons la UNESCO (2025), la IA ha d'actuar com a eina per “ampliar la capacitat humana, fomentar l'equitat i reforçar la qualitat educativa”, i no pas com un substitut de la tasca docent. Aquesta visió humanista s'alinea amb els principis recollits en altres documents de la mateixa organització, com el *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* (UNESCO, 2021), que subratlla la importància de garantir el respecte pels drets humans, la inclusió i la sostenibilitat.

Diversos estudis recents han coincidit en destacar la urgència d'un enfocament competencial per abordar l'alfabetització en IA del professorat (Holmes et al., 2022; European Commission, 2024). En particular, la literatura assenyala que la manca de coneixement sobre com funciona la IA, així com dels seus biaixos i limitacions, pot conduir a un ús acrític o superficial de les tecnologies educatives (Ng et al., 2023). En resposta, la proposta de la UNESCO articula les competències de manera integrada: combina el domini tècnic amb la comprensió ètica i social, i amb l'aplicació pedagògica reflexiva. Aquesta combinació busca equilibrar el desenvolupament de la competència digital amb la competència humanista —una tensió fonamental en la formació docent contemporània (Selwyn, 2023).

La dimensió ètica del marc és especialment rellevant. La UNESCO (2025) defensa que els docents no només han de comprendre els principis de privacitat, transparència o justícia algorítmica, sinó també co-crear marcs institucionals

que regulin l'ús de la IA a les seves pràctiques. Això implica passar d'un enfocament passiu —basat en la simple aplicació de regles— a un de col·laboratiu i deliberatiu, on els docents esdevenen agents actius de la governança tecnològica (Williamson & Kizilcec, 2024). D'aquesta manera, el marc s'articula com una eina de capacitació crítica, no merament instrumental.

A nivell europeu, la proposta de la UNESCO ha trobat correspondència amb el Digital Education Action Plan 2021–2027 i les Ethical Guidelines on the Use of Artificial Intelligence in Teaching and Learning de la Comissió Europea (European Commission, 2022, 2024). Aquests documents comparteixen la necessitat d'un desenvolupament competencial progressiu que combini la innovació amb la responsabilitat. Tanmateix, la UNESCO aporta un valor afegit en oferir una estructura formativa globalment aplicable, adaptable a contextos culturals i socioeconòmics diversos (Zawacki-Richter et al., 2025).

En definitiva, el AI Competency Framework for Teachers representa una fita significativa en la definició d'un alfabet pedagògic per a l'era de la intel·ligència artificial. La seva proposta integra la dimensió ètica, pedagògica i professional de la IA, i posa en relleu que l'objectiu últim no és formar docents tecnòlegs, sinó educadors crítics, responsables i creatius. Aquest marc, per tant, no només proposa competències, sinó que obre un espai per repensar el paper de l'educació en la societat digital, en coherència amb el principi fundacional de la UNESCO: que la tecnologia ha d'estar sempre al servei de la humanitat.

Marc de Competències d'IA per a Docents (UNESCO, 2025)

Aquest document resumeix el Marc de Competències d'Intel·ligència Artificial per a Docents publicat per la UNESCO el 2025. Inclou les 5 dimensions i les 15 competències (en tres nivells: Adquirir, Aprofundir i Crear), traduïdes al català.

Dimensió / Àmbit	Adquirir (Acquire)	Aprofundir (Deepen)	Crear (Create)
Mentalitat centrada en les persones	Agència humana: Comprendre com la IA pot ampliar la capacitat i l'autonomia humanes, mantenint el control i el judici professional del docent.	Responsabilitat humana: Analitzar i assumir la responsabilitat en la presa de decisions amb IA dins dels processos educatius.	Responsabilitat social: Promoure l'ús de la IA per al bé comú, la inclusió i la reducció de desigualtats en educació.
Ètica de la IA	Principis ètics: Reconèixer els valors fonamentals (transparència, justícia, privacitat, seguretat) que han de guiar l'ús de la IA.	Ús segur i responsable: Aplicar bones pràctiques per protegir dades i minimitzar riscos o biaixos en l'ús d'eines d'IA.	Cocreació de normes ètiques: Participar en l'elaboració de codis o protocols ètics institucionals sobre la IA en educació.
Fonaments i aplicacions de la IA	Fonaments bàsics: Comprendre conceptes clau d'IA (algoritmes, aprenentatge automàtic, dades, IA generativa) i les seves limitacions.	Aplicació pràctica: Utilitzar eines d'IA per donar suport a tasques docents (avaluació, retroalimentació, disseny de continguts).	Creació amb IA: Dissenyar o adaptar solucions educatives amb IA que responguin a necessitats específiques del context d'aprenentatge.
Pedagogia amb IA	Docència assistida per IA: Integrar eines d'IA per millorar activitats d'ensenyament i aprenentatge de manera bàsica.	Integració pedagògica de la IA: Desenvolupar estratègies didàctiques que combinin IA amb enfocaments actius i centrats en l'alumne.	Transformació pedagògica amb IA: Innovar models docents i pràctiques d'avaluació mitjançant l'ús avançat i reflexiu de la IA.

Aprentatge professional amb IA	IA per a l'aprenentatge continu: Utilitzar la IA per accedir a recursos, tutorització i desenvolupament professional personalitzat.	IA per a l'aprenentatge organitzatiu: Contribuir a l'ús col·laboratiu d'eines d'IA dins d'equips docents o institucions per millorar processos.	IA per a la transformació professional: Impulsar la innovació i el canvi institucional mitjançant la integració crítica i estratègica de la IA.
--------------------------------	---	---	---

Notes interpretatives

- Les tres fases (Adquirir, Aprofundir, Crear) representen nivells de competència progressiva.
- El marc s'aplica a la formació inicial i contínua del professorat de tots els nivells educatius.
- Promou un ús humà, ètic i transformador de la IA en educació, en coherència amb els valors de la UNESCO.

Capítol 1

Experiències universitàries a la UE sobre la dimensió 'Mentalitat centrada en les persones'

Introducció

La dimensió «Mentalitat centrada en les persones» del Marc de Competències d'IA per a Docents de la UNESCO (2025) posa l'accent en la necessitat que la intel·ligència artificial sigui dissenyada i utilitzada com una eina al servei de l'agència, la dignitat i el benestar humans. Aquesta dimensió reconeix que l'educació no pot limitar-se a alfabetitzar en tecnologia, sinó que ha de promoure una comprensió crítica de com la IA influeix en la identitat, l'autonomia i la responsabilitat social dels docents i estudiants. En l'àmbit de l'educació superior europea, diverses iniciatives han integrat aquesta perspectiva humanista, promovent programes formatius que situen la persona —no la tecnologia— al centre dels processos d'ensenyament i aprenentatge.

Experiències europees rellevants

1. University College London (Regne Unit): 'Human-Centered AI for Educators'

El programa «Human-Centered AI for Educators» de la University College London (UCL, 2024) ofereix formació per al professorat universitari amb l'objectiu de desenvolupar competències d'agència humana i pensament crític en relació amb la IA. El curs combina seminaris sobre ètica i disseny d'IA amb tallers pràctics d'aplicació educativa. Els participants aprenen a identificar biaixos, avaluar l'impacte social de les tecnologies i incorporar una mirada reflexiva sobre l'ús d'IA generativa en contextos educatius. Segons UCL (2024), més del 80% dels docents participants van informar d'una millora significativa en la seva capacitat per integrar valors humanistes en la pràctica docent.

2. Universitat de Turku (Finlàndia): 'AI for Human Agency in Education'

A la Universitat de Turku, el projecte «AI for Human Agency in Education» (Turku AI Lab, 2024) té com a objectiu investigar i fomentar el desenvolupament d'una IA educativa que promogui la participació activa i la responsabilitat personal dels estudiants. El programa combina la recerca empírica amb la implementació de recursos pedagògics basats en la teoria del desenvolupament socioemocional. Aquesta experiència destaca per la seva aproximació interdisciplinària, integrant la psicologia educativa, les ciències de dades i la filosofia de la tecnologia.

3. Universitat Tècnica de Viena (Àustria): 'Digital Humanism and Education'

El moviment europeu pel «Digital Humanism» liderat per la Universitat Tècnica de Viena (TU Wien, 2023–2025) inclou un eix específic dedicat a l'educació superior. A través del programa «Digital Humanism and Education», es promou una formació docent centrada en la justícia social, la inclusió digital i la responsabilitat ètica. Els cursos desenvolupats amb el suport del consorci europeu DIGHUM incorporen estudis de cas sobre IA i drets humans, i ofereixen marcs per avaluar la sostenibilitat social de la tecnologia. Aquesta experiència ha estat reconeguda per la Comissió Europea com una bona pràctica d'innovació responsable en educació (European Commission, 2024).

Anàlisi comparativa: enfocaments i aprenentatges

Universitat / Projecte	Objectiu principal	Resultats observats	Competència UNESCO associada
University College London	Desenvolupar l'agència humana i el pensament crític en docents.	Millora en la capacitat docent per integrar valors humanistes i reflexius en la pràctica educativa.	Agència humana
Universitat de Turku	Promoure la responsabilitat personal i socioemocional en l'ús de la IA.	Increment de la participació estudiantil i comprensió ètica de la IA en l'aprenentatge.	Responsabilitat humana
Universitat Tècnica de Viena	Fomentar una cultura digital centrada en la inclusió i la justícia social.	Creació de marcs d'avaluació social i ètica de la IA reconeguts per la UE.	Responsabilitat social

Capítol 2

Experiències universitàries a la UE sobre la dimensió 'Ètica de la IA'

Introducció: la dimensió Ètica com a peça central

La dimensió 'Ètica de la IA' del marc UNESCO (2025) té com a finalitat dotar els docents de les eines cognitives i pràctiques necessàries per preservar

la dignitat, l'equitat, la transparència i la seguretat en l'ús de la IA. Les tres competències —Principis ètics, Ús segur i responsable, i Cocreació de normes ètiques— exigeixen no només un coneixement tecnològic, sinó un compromís institucional i col·laboratiu per integrar la governança ètica dins l'activitat docent. En l'educació superior europea, emergixen diversos exemples i iniciatives que apunten a com afrontar aquesta dimensió en pràctica.

Experiències destacades

1. Mòdul 'AI Ethics in Practice' a KU Leuven

La KU Leuven (Bèlgica) ha incorporat al seu programa de formació docent un mòdul titulat 'AI Ethics in Practice', dirigit al professorat de ciències i humanitats. El mòdul combina seminaris, tallers pràctics i estudis de cas reals —com presa de decisions algorítmiques en avaluació automatitzada o detecció de plagi generatiu— per promoure la internalització dels principis ètics. Els participants han de reflexionar sobre què significa la justícia algorítmica, la transparència i la responsabilitat en context educatiu, i aplicar mesures concretes (com explicabilitat, auditories de biaixos, anonimització de dades). Aquest mòdul ha tingut una valoració positiva quant a sensibilització i canvi actitudinal (Vandenbussche et al., 2024).

2. Taller interuniversitari 'Safe AI Use in Teaching' (Xarxa DigiEdu)

La xarxa DigiEdu organitza periòdicament tallers interuniversitaris per a docents de tota la UE, centrats en l'ús segur i responsable de la IA. En aquests tallers, s'aborden qüestions com privadesa de dades dels estudiants, consentiment informat, seguretat cibernètica i estratègies per mitigar vulnerabilitats en sistemes d'IA. A través de simulacions de fallades, els docents aprenen a establir protocols de resposta i ajustar configuracions per tal de reduir riscos. En moltes universitats, aquests tallers han passat a ser part de la formació obligatòria de PDI i personal tècnic (DigiEdu, 2025).

3. Projecte ‘EthicTeachAI’ i formulació de marcs ètics institucionals

El projecte europeu EthicTeachAI (finançat per Erasmus+) ha col·laborat amb universitats de Finlàndia, Espanya i Itàlia per cocrear marcs ètics participatius per a l'ús de software d'IA en l'educació superior. Com a part de la formació del professorat, es realitzen tallers participatius en què docents i estudiants defineixen regles ètiques d'ús (p. ex. límits en l'ús d'eines generatives, transparència amb l'alumnat, normes de citació i supervisió). Així, es practica la cocreació de normes ètiques a escala institucional (EthicTeachAI Consortium, 2025). L'avaluació inicial apunta que aquestes normes contribueixen a augmentar la confiança en l'ús de la IA i a establir responsabilitat compartida entre docents i alumnes.

Anàlisi i reflexió crítica

Reptes observats	Respostes innovadores	Límits i oportunitats
Concebre principis com abstractes	Reforçar-los amb casos reals i dilemes contextualitzats (KU Leuven)	Mantenir-los rellevants en disciplines diverses
Escassa capacitat institucional	Tallers DigiEdu obligatoris dins les universitats	Cost i dificultat per escalar a tota la plantilla docent
Menys experiència en normativitat col·laborativa	Taller de cocreació (EthicTeachAI) que involucri alumnes i personal	Assegurar el seguiment i l'aplicabilitat real

Capítol 3

Experiències universitàries a la UE sobre la dimensió 'Fonaments i aplicacions de la IA'

Introducció: de la comprensió tècnica a la creació crítica

La tercera dimensió del AI Competency Framework for Teachers (UNESCO, 2025) proposa que els docents de l'ensenyament superior adquireixin coneixements sòlids sobre els principis i mecanismes de la IA, desenvolupin capacitats aplicades per utilitzar-la pedagògicament, i finalment, siguin capaços de crear o adaptar solucions d'IA al seu context educatiu. Aquesta dimensió marca un salt qualitatiu respecte de la formació digital tradicional, ja que connecta el coneixement tècnic amb la reflexió crítica i la innovació educativa.

A la Unió Europea, diversos programes i iniciatives han començat a implementar aquestes competències en la formació del professorat universitari, combinant alfabetització en IA, pràctiques experimentals i cocreació interdisciplinària.

Experiències destacades

1. Programa 'AI Literacy for Educators' — Universitat de Tartu (Estònia)

Des de 2024, la Universitat de Tartu ha desenvolupat un curs semestral de formació docent en fonaments d'IA, destinat a professorat i personal investigador. El programa cobreix conceptes bàsics (machine learning, xarxes neuronals, IA generativa) amb exemples educatius contextualitzats. Els participants treballen amb casos d'ús com l'avaluació automatitzada o la retroalimentació

personalitzada, i discuteixen els límits de la IA en termes de fiabilitat i biaixos (Uiboleht & Lepp, 2024). L'avaluació mostra que la majoria del professorat adquireix confiança per analitzar críticament eines d'IA, evitant tant el rebuig tecnofòbic com l'adopció acrítica.

2. Projecte 'AI4T – Artificial Intelligence for Teachers' (França, Itàlia, Irlanda, Eslovènia)

Finançat pel programa Erasmus+, AI4T és un projecte europeu (2022–2025) que ofereix formació pràctica en l'ús de la IA per a docents de tots els nivells, inclosa l'educació superior. A França, per exemple, la xarxa INSPE ha implementat mòduls híbrids sobre 'prompt engineering', eines d'IA per a disseny curricular i recursos d'avaluació automatitzada (AI4T Consortium, 2024). El programa destaca per la seva metodologia de learning by doing, en què els participants desenvolupen mini-projectes educatius amb IA i els comparteixen en laboratoris col·laboratius.

3. 'AI Makerspace for Education' – Xarxa d'universitats del Nord d'Europa (Noruega, Finlàndia, Suècia)

Aquesta iniciativa, coordinada per la Universitat d'Hèlsinki, crea espais laboratorials on professors universitaris i estudiants treballen conjuntament en creació amb IA. Es desenvolupen aplicacions educatives simples (xatbots, analitzadors de text o sistemes d'ajuda personalitzada) utilitzant plataformes de codi obert com Hugging Face o TensorFlow. Els participants són avaluats segons criteris d'ètica, innovació pedagògica i impacte social (Nordic EdTech Alliance, 2025).

Anàlisi comparativa: enfocaments i aprenentatges

Component	Objectiu principal	Resultats observats	Competència UNESCO associada
Tartu (Estònia)	Desenvolupar coneixement fonamental sobre IA	Comprensió crítica dels principis i límits dels sistemes d'IA	Fonaments bàsics
AI4T (França, Itàlia, Irlanda, Eslovènia)	Capacitar en aplicacions pràctiques per a docència	Augment de la confiança docent i ús responsable d'eines IA	Aplicació pràctica
AI Makerspace (Nordic)	Dissenyar i cocrear solucions educatives amb IA	Promoció de la innovació i creativitat docent	Creació amb IA

Capítol 4 Experiències universitàries a la UE sobre la dimensió ‘Pedagogia amb IA’

Introducció: la IA com a agent de transformació didàctica

La dimensió ‘Pedagogia amb IA’ del AI Competency Framework for Teachers (UNESCO, 2025) subratlla la necessitat que el professorat universitari no només conegui les eines d’intel·ligència artificial, sinó que sigui capaç d’integrar-les en els processos d’ensenyament i aprenentatge amb criteri pedagògic i ètic. Les tres competències —docència assistida per IA, integració pedagògica i transformació pedagògica— representen un recorregut progressiu des de la incorporació instrumental fins a la innovació sistèmica en la pràctica educativa.

A les universitats europees, el 2024–2025 ha estat un període d'intensa experimentació amb projectes de formació docent centrats en com utilitzar la IA per dissenyar activitats, personalitzar aprenentatges i reimaginar l'avaluació.

Experiències destacades

1. Programa 'Teaching with Generative AI' – Universitat d'Amsterdam (Països Baixos)

El Centre for Teaching and Learning de la Universitat d'Amsterdam ha desenvolupat un programa breu (microcredencial) per formar el professorat universitari en docència assistida per IA. El curs inclou laboratoris sobre disseny de preguntes per a IA generativa, ús de ChatGPT i Copilot per preparar materials docents, i estratègies per a la redacció d'orientacions d'ús responsable per a l'alumnat (University of Amsterdam, 2024). L'èmfasi es troba en la reflexió sobre com la IA pot millorar la planificació, l'avaluació formativa i la retroalimentació personalitzada. Aquesta experiència representa la fase inicial de la dimensió: utilitzar la IA per optimitzar processos docents sense perdre l'autonomia del professor.

2. Projecte 'AI-Pedagogy Lab' – Universitat d'Hamburg (Alemanya)

El AI-Pedagogy Lab és una iniciativa de la Universitat d'Hamburg per promoure la integració pedagògica de la IA dins la docència universitària. Es tracta d'un espai on docents de diferents disciplines experimenten amb IA generativa per crear activitats actives (simulacions, debats, escenaris de recerca guiada per IA). El laboratori proporciona suport tècnic i didàctic per combinar IA amb metodologies com l'aprenentatge basat en projectes o la flipped classroom (Universität Hamburg, 2025). Aquesta experiència s'alinea amb la segona competència: el docent no només aplica IA, sinó que reconfigura el disseny d'aprenentatge, introduint nous rols i processos de mediació cognitiva.

3. Programa ‘AI-Enhanced Learning Design’ – Universitat Oberta de Catalunya (UOC, Espanya)

Des de 2024, la UOC ha implementat un programa de formació docent en línia titulat AI-Enhanced Learning Design, orientat a la transformació pedagògica amb IA. El programa combina seminaris, laboratoris d’innovació i recerques d’aula, on els docents dissenyen i apliquen experiències d’aprenentatge adaptatiu amb suport d’IA. Els resultats preliminars indiquen un augment de la creativitat docent i de l’ús reflexiu de la IA per fomentar aprenentatge crític i col·laboratiu (Guasch & Sangrà, 2025).

Anàlisi comparativa: síntesi i aprenentatges

Universitat / Projecte	Objectiu principal	Resultats observats	Competència UNESCO associada
Universitat d'Amsterdam	Desenvolupar habilitats de docència assistida per IA	Millora en l'eficiència i personalització de la tasca docent	Docència assistida per IA
Universitat d'Hamburg	Integrar IA en models actius d'aprenentatge	Creació d'activitats col·laboratives i pensament crític augmentat	Integració pedagògica de la IA
Universitat Oberta de Catalunya	Redissenyar la docència amb IA per promoure aprenentatge autònom	Innovació curricular i transformació metodològica	Transformació pedagògica amb IA

Capítol 5

Experiències universitàries a la UE sobre la dimensió 'Aprentatge professional amb IA'

Introducció: la IA com a eina de desenvolupament professional docent

La cinquena dimensió del AI Competency Framework for Teachers (UNESCO, 2025) situa la intel·ligència artificial com a motor de creixement professional continu i de transformació institucional. Aquesta dimensió reconeix que la IA pot facilitar tant l'actualització individual del professorat com la gestió col·lectiva del coneixement dins les universitats.

Les tres competències proposades —IA per a l'aprenentatge continu, IA per a l'aprenentatge organitzatiu, i IA per a la transformació professional— expressen un progrés des de l'ús personalitzat fins a la transformació sistèmica de la cultura universitària. A Europa, múltiples projectes d'innovació docent i digitalització educativa ja estan incorporant aquests principis.

Experiències destacades

1. 'AI for Lifelong Learning' – Universitat de Copenhaguen (Dinamarca)

La Universitat de Copenhaguen ha desenvolupat el programa AI for Lifelong Learning dins del marc del Nordic Learning Innovation Hub (2024–2025). El curs, orientat a professorat i personal de suport, explora com la IA pot ajudar a personalitzar itineraris de formació contínua i analitzar necessitats de competències mitjançant dades d'aprenentatge (University of Copenhagen, 2025). Els participants utilitzen plataformes de learning analytics amb suport d'IA per identificar àrees de millora professional i crear plans de desenvolupament individual.

2. 'AI@Work: Institutional Learning and Collaboration' – Universitat de Lisboa (Portugal)

El projecte AI@Work, desenvolupat per la Universitat de Lisboa dins el programa Digital Skills in Higher Education (Erasmus+ 2025), té com a objectiu promoure l'aprenentatge organitzatiu amb IA. El projecte combina formació docent amb l'ús d'un sistema d'assistència col·laborativa basat en IA que recomana bones pràctiques, connecta docents amb interessos similars i ofereix suport en la planificació d'activitats d'innovació educativa (Universidade de Lisboa, 2025). L'impacte principal observat és la creació d'una comunitat d'aprenentatge interdepartamental que utilitza IA per gestionar coneixement i compartir experiències.

3. 'TransformAI: Professional Transformation through Artificial Intelligence' – Universitat de Jyväskylä (Finlàndia)

El programa TransformAI busca promoure la transformació professional del docent universitari mitjançant la IA. Dirigit a professors amb responsabilitats de lideratge pedagògic, el programa combina recerca aplicada, reflexió ètica i desenvolupament d'estratègies institucionals per a la integració de la IA en la gestió i el currículum. Els participants elaboren projectes d'innovació docent i institucional amb seguiment per mentoria (University of Jyväskylä, 2025). Aquest programa impulsa el pas del desenvolupament individual al canvi estructural, promovent una nova cultura organitzativa basada en la innovació i la responsabilitat compartida.

Anàlisi comparativa: enfocaments i impactes

Universitat / Projecte	Objectiu principal	Resultats observats	Competència UNESCO associada
Universitat de Copenhaguen	Utilitzar IA per personalitzar la formació contínua del professorat	Itineraris d'aprenentatge adaptatius i major autoconsciència professional	IA per a l'aprenentatge continu
Universitat de Lisboa	Fomentar l'aprenentatge organitzatiu i la col·laboració	Creació de xarxes docents i intel·ligència col·lectiva	IA per a l'aprenentatge organitzatiu
Universitat de Jyväskylä	Promoure el lideratge pedagògic i la innovació sistèmica	Transformació institucional i empoderament docent	IA per a la transformació professional

Capítol 6

Anàlisi transversal de les experiències europees en la implementació del Marc UNESCO

Introducció: De les experiències locals a la visió de conjunt

Els cinc capítols anteriors han documentat divuit experiències universitàries europees que il·lustren la implementació pràctica de les quinze competències proposades pel AI Competency Framework for Teachers (UNESCO, 2025). Aquesta diversitat d'iniciatives ---des de programes de formació bàsica fins a laboratoris d'innovació pedagògica--- ofereix una oportunitat per identificar patrons comuns, tensions recurrents i aprenentatges transferibles que poden orientar futures polítiques educatives a escala europea.

Aquest capítol proposa una lectura transversal de les experiències presentades, organitzada en quatre apartats: (1) una síntesi comparativa de les bones pràctiques segons dimensions, (2) la identificació de models d'implementació emergents, (3) l'anàlisi dels reptes compartits, i (4) una reflexió sobre els factors d'èxit i sostenibilitat institucional.

6.1. Síntesi comparativa de bones pràctiques segons dimensions

6.1.1. Mentalitat centrada en les persones: de la teoria a la pràctica reflexiva

Les experiències documentades (UCL, Turku, TU Wien) coincideixen en situar l'agència humana com a principi rector de la formació docent en IA. No obstant això, els resultats suggereixen que aquesta dimensió és la més complexa d'operativitzar, ja que requereix un canvi cultural profund més que l'adquisició de competències tècniques específiques.

Bones pràctiques identificades:

- Ús de dilemes ètics i casos reals per estimular la reflexió crítica (UCL, 2024)
- Integració de la perspectiva socioemocional en el disseny d'activitats amb IA (Turku AI Lab, 2024)
- Vincle explícit entre humanisme digital i justícia social (TU Wien, 2023-2025)

Tensió observada: Hi ha una distància significativa entre la declaració de principis humanistes i la seva traducció en pràctiques docents concretes. Les institucions que millor han resolt aquesta tensió són aquelles que han combinat formació teòrica amb processos de mentoria i comunitats de pràctica.

6.1.2. Ètica de la IA: de la sensibilització a la governança participativa

La dimensió ètica és la més desenvolupada dins l'educació superior europea, amb nombrosos programes consolidats (KU Leuven, DigiEdu, EthicTeachAI). Les experiències mostren una evolució des de la simple sensibilització cap a la cocreació de marcs normatius institucionals.

Bones pràctiques identificades:

- Seminaris sobre principis ètics combinats amb estudis de cas contextualitzats (Vandenbussche et al., 2024)
- Tallers obligatoris sobre ús segur i responsable integrats en la formació docent contínua (DigiEdu, 2025)
- Processos participatius de definició de normes ètiques que involucren docents i estudiants (EthicTeachAI Consortium, 2025)

Aprenentatge clau: La formació ètica és més efectiva quan es vincula a situacions reals de presa de decisions i quan es tradueix en protocols institucionals avaluable i revisable.

6.1.3. Fonaments i aplicacions: més enllà de l'alfabetització instrumental

Les experiències de Tartu, AI4T i els makerspaces nòrdics revelen un desplaçament des de la simple alfabetització digital cap a la comprensió crítica dels mecanismes de la IA i la capacitat de cocrear solucions educatives.

Bones pràctiques identificades:

- Programes semestrals que combinen fonaments teòrics amb anàlisi crítica de límits i biaixos (Uiboleht & Lepp, 2024)
- Metodologies de *learning by doing* amb mini-projectes educatius (AI4T Consortium, 2024)
- Espais makerspaces on docents i estudiants cocreen aplicacions educatives simples (Nordic EdTech Alliance, 2025)

Factor crític: La col·laboració interdisciplinària emergeix com a element essencial per superar la visió tecnocèntrica i fomentar una comprensió contextualitzada de la IA.

6.1.4. Pedagogia amb IA: de l'eficiència a la transformació metodològica

Les experiències d'Amsterdam, Hamburg i la UOC il·lustren una progressió coherent des de la docència assistida per IA fins a la transformació pedagògica. Els programes més innovadors són aquells que no es limiten a optimitzar processos existents, sinó que reimaginen l'experiència d'aprenentatge.

Bones pràctiques identificades:

- Microcredencials sobre disseny d'activitats amb IA generativa i avaluació formativa personalitzada (University of Amsterdam, 2024)
- Laboratoris d'integració pedagògica que combinen IA amb metodologies actives com ABP o flipped classroom (Universität Hamburg, 2025)
- Programes de transformació pedagògica que fomenten l'aprenentatge adaptatiu i crític (Guasch & Sangrà, 2025)

Desafiament persistent: La sostenibilitat d'aquestes innovacions depèn de l'existència de suport institucional permanent, no només de finançament per a projectes pilots.

6.1.5. Aprenentatge professional: de la formació individual a la transformació organitzativa

Les experiències de Copenhaguen, Lisboa i Jyväskylä mostren com la IA pot convertir-se en un catalitzador per al desenvolupament professional continu i la transformació de la cultura institucional. Les iniciatives més madures són

aquelles que han superat la lògica de la formació puntual per adoptar models d'aprenentatge organitzatiu sostingut.

Bones pràctiques identificades:

- Plataformes de learning analytics per personalitzar itineraris de formació docent (University of Copenhagen, 2025)
- Sistemes d'assistència col·laborativa basats en IA per connectar docents i compartir bones pràctiques (Universidade de Lisboa, 2025)
- Programes de lideratge pedagògic orientats a la innovació institucional (University of Jyväskylä, 2025)

Visió emergent: La IA no només transforma la pràctica docent individual, sinó que pot redefinir els ecosistemes d'aprenentatge institucional si s'integra en estratègies de gestió del coneixement.

6.2. Models d'implementació emergents: tipologia de respostes institucionals

L'anàlisi comparativa de les divuit experiències permet identificar quatre models d'implementació del Marc UNESCO a les universitats europees:

Model A: Formació modular obligatòria

Característiques: cursos breus obligatoris per a tot el professorat, enfocament progressiu (bàsic-intermedi-avançat), certificació interna. Exemples: DigiEdu, KU Leuven. Fortaleses: cobertura àmplia, equitat d'accés. Límits: risc de compliment formal sense transformació real.

Model B: Laboratoris d'innovació pedagògica

Característiques: espais experimentals oberts, participació voluntària, suport tècnic i pedagògic, cocreació interdisciplinària. Exemples: AI-Pedagogy Lab (Hamburg), AI Makerspace (Nordic). Fortaleses: alta motivació, innovació genuïna. Límits: dificultat per escalar, dependència de recursos específics.

Model C: Programes de desenvolupament professional integral

Característiques: itineraris personalitzats, combinació de formació i recerca-acció, mentoria, vinculació amb promoció acadèmica. Exemples: TransformAI (Jyväskylä), AI-Enhanced Learning Design (UOC). Fortaleses: impacte profund i sostingut. Límits: alta inversió de temps i recursos.

Model D: Xarxes interuniversitàries i projectes Erasmus+

Característiques: col·laboració transnacional, intercanvi de bones pràctiques, finançament europeu, temporalitat limitada (2-3 anys). Exemples: AI4T, EthicTeachAI. Fortaleses: diversitat de perspectives, massa crítica. Límits: continuïtat incerta després del finançament inicial.

Reflexió: Cap model és intrínsecament superior. L'elecció depèn del context institucional, dels recursos disponibles i dels objectius estratègics de cada universitat. Les experiències més reeixides són aquelles que combinen elements de diversos models.

6.3. Reptes compartits: barreres i tensions recurrents

Malgrat la diversitat de contextos i enfocaments, les experiències europees comparteixen un conjunt de reptes que cal abordar per consolidar la implementació del Marc UNESCO:

6.3.1. Desigualtat en l'accés a la formació

No tot el professorat té les mateixes oportunitats per participar en programes de formació en IA. Les desigualtats es manifesten segons:

- Disciplines (major participació de STEM que de ciències socials i humanitats)
- Categoria professional (major accés del professorat consolidat que del personal associat o junior)
- Institucions (universitats amb major capacitat de recerca versus universitats amb perfil més docent)

6.3.2. Bretxa entre formació i aplicació real

Diversos estudis apunten que existeix una distància significativa entre el que els docents aprenen en contextos formatius i el que després apliquen a la seva pràctica quotidiana. Factors explicatius:

- Manca de temps per experimentar
- Absència de suport tècnic immediat
- Cultura institucional conservadora
- Incertesa sobre l'acceptació de la IA per part de l'alumnat

6.3.3. Fragmentació de les iniciatives

La major part de les experiències documentades són projectes pilots o programes locals sense connexió amb estratègies institucionals globals. Això genera:

- Duplicació d'esforços
- Manca de memòria organitzativa
- Dificultat per avaluar l'impacte agregat
- Dependència de persones concretes (lideratges individuals)

6.3.4. Absència de mecanismes d'avaluació compartits

No existeixen indicadors comuns per mesurar l'adquisició de competències d'IA per part del professorat, ni l'impacte d'aquesta formació en la qualitat de l'ensenyament i l'aprenentatge. Això dificulta:

- La comparabilitat entre programes
- L'identificació de bones pràctiques basades en evidència
- La rendició de comptes davant finançadors i comunitat universitària

6.3.5. Tensions ètiques no resoltes

Malgrat l'èmfasi en la dimensió ètica, persisteixen dilemes pràctics sense resposta consensuada:

- Fins a quin punt és acceptable l'ús d'IA generativa en avaluació?
- Com gestionar la privacitat de les dades d'aprenentatge en sistemes d'IA?
- Qui és responsable dels errors o biaixos d'un sistema d'IA en context educatiu?
- Com equilibrar innovació i precaució davant tecnologies emergents?

6.4. Factors d'èxit i sostenibilitat institucional

L'anàlisi de les experiències més consolidades permet identificar vuit factors crítics per a l'èxit i la sostenibilitat de la implementació del Marc UNESCO:

1. **Compromís institucional explícit:** les universitats que han integrat la formació en IA dins dels seus plans estratègics mostren resultats més sòlids i duradors.
2. **Lideratge pedagògic distribuït:** la transformació no depèn només de les unitats de tecnologia educativa, sinó de la implicació de vicerectorats, facultats i departaments.
3. **Finançament estructural:** més enllà dels projectes Erasmus+, cal pressupost ordinari destinat a formació docent en IA.
4. **Comunitats de pràctica estables:** els espais de trobada, intercanvi i suport mutu entre docents són essencials per mantenir la motivació i generar aprenentatge col·lectiu.
5. **Connexió amb la recerca educativa:** les iniciatives que combinen formació amb recerca aplicada generen coneixement transferible i evidència d'impacte.
6. **Flexibilitat i personalització:** els programes rígids i homogenis tenen menys adherència que aquells que permeten itineraris adaptats a necessitats i contextos diversos.
7. **Visibilitat i reconeixement:** la formació en IA ha de tenir valor curricular i professional (certificacions, mèrits acadèmics, progressió de carrera).

8. **Avaluació i millora contínua:** els programes que incorporen mecanismes d'autoavaluació i revisió periòdica evolucionen millor que aquells amb disseny fix.

Síntesi del capítol

L'anàlisi transversal de les experiències europees revela una implementació desigual però prometedora del Marc UNESCO. Les universitats europees estan construint una resposta pròpia, que combina els valors humanistes del marc amb les tradicions pedagògiques i les polítiques digitals de la UE. Els reptes són significatius, però les bones pràctiques documentades ofereixen una base sòlida per avançar cap a una pedagogia europea de la IA que sigui crítica, inclusiva i sostenible.

Capítol 7

Conclusions i recomanacions

Introducció

El recorregut realitzat al llarg d'aquest article ---des de la presentació del AI Competency Framework for Teachers (UNESCO, 2025) fins a l'anàlisi transversal de divuit experiències universitàries europees--- permet ara formular un conjunt de conclusions generals i recomanacions específiques per als diferents agents implicats en la transformació digital de l'educació superior.

Aquest capítol final s'estructura en quatre apartats: (7.1) conclusions sobre la implementació del Marc UNESCO a la UE, (7.2) recomanacions per a les polítiques institucionals, (7.3) implicacions per a la formació docent i la pràctica educativa, i (7.4) agenda de recerca futura.

7.1. Conclusions generals sobre la implementació del Marc UNESCO a la Unió Europea

7.1.1. Una resposta europea en construcció

Les experiències documentades mostren que les universitats europees han començat a implementar les recomanacions del Marc UNESCO de manera proactiva, sovint fins i tot abans de la seva publicació oficial. Això reflecteix una sensibilitat institucional creixent davant els reptes que planteja la IA en educació. Tanmateix, aquesta implementació és **fragmentada, desigual i encara incipient**.

La major part de les iniciatives es concentren en tres de les cinc dimensions del marc: ètica de la IA, fonaments i aplicacions, i pedagogia amb IA. En canvi, les dimensions de mentalitat centrada en les persones i aprenentatge professional amb IA resten menys desenvolupades, malgrat ser fonamentals per a una transformació profunda i sostenible.

7.1.2. Coexistència de models d'implementació

No existeix un únic model europeu d'implementació del Marc UNESCO, sinó una pluralitat de respostes adaptades a contextos institucionals, tradicions pedagògiques i recursos disponibles. Aquesta diversitat és un actiu ---permet experimentar i aprendre de la comparació--- però també comporta el risc de generar desigualtats d'oportunitats formatives entre professorat segons la universitat on treballi.

7.1.3. Lideratge ètic consolidat

La Unió Europea ha consolidat un **lideratge ètic** en la governança de la IA educativa. Les experiències analitzades reflecteixen una preocupació genuïna per garantir la privacitat, la transparència, la justícia algorítmica i la participació en la definició de normes. Aquest enfocament ètic és coherent amb el Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence (UNESCO, 2021) i amb les Ethical Guidelines on the Use of AI in Teaching and Learning (European Commission, 2022).

Tanmateix, cal evolucionar des de la sensibilització ètica cap a la **governança ètica efectiva**: això implica crear mecanismes d'avaluació, supervisió i rendició de comptes que permetin garantir que els principis es tradueixen en pràctiques institucionals verificables.

7.1.4. Bretxa entre innovació pilot i transformació sistèmica

Una conclusió crítica és que la major part de les experiències documentades són **projectes pilots o iniciatives locals** que depenen de finançament temporal (sovint europeu) i de l'energia de grups innovadors específics. Això genera fragilitat institucional: quan acaba el finançament o quan canvien les persones responsables, les iniciatives es difuminen.

Per avançar cap a una **transformació sistèmica**, cal que la formació docent en IA s'integri dins de les polítiques ordinàries de desenvolupament professional del professorat, amb pressupost estructural, reconeixement curricular i mecanismes d'avaluació consolidats.

7.1.5. El repte de la inclusió disciplinària i professional

Les experiències analitzades mostren una participació desigual del professorat segons disciplines i categories professionals. El professorat de STEM participa més que el de ciències socials, humanitats o arts; i el professorat permanent més que el personal associat o temporal. Això genera el risc de reproduir desigualtats digitals dins la mateixa universitat.

Una implementació equitativa del Marc UNESCO requereix **estratègies específiques d'inclusió** que garanteixin l'accés universal a la formació en IA, independentment de la disciplina o la situació contractual.

7.2. Recomanacions per a les polítiques institucionals

7.2.1. Integrar la formació en IA dins dels plans estratègics universitaris

Les universitats han d'incorporar la formació docent en IA com un **eix estratègic prioritari**, no com una acció puntual o una responsabilitat exclusiva de les unitats de tecnologia educativa. Això implica:

- Definir objectius institucionals clars i mesurables
- Assignar pressupost ordinari específic (no només projectes externs)
- Crear òrgans de coordinació transversals (rectorat, vicerectorats, facultats)
- Establir mecanismes de seguiment i avaluació periòdica

7.2.2. Desenvolupar marcs ètics institucionals participatius

Cada universitat hauria de disposar d'un **marc ètic d'ús de la IA en educació**, elaborat de manera participativa amb la implicació de docents, estudiants, personal tècnic i òrgans de govern. Aquest marc hauria d'incloure:

- Principis generals (privacitat, transparència, equitat, responsabilitat)
- Protocols específics per àmbits (docència, avaluació, recerca, gestió)
- Mecanismes de resolució de dilemes ètics
- Sistemes d'avaluació, supervisió i revisió periòdica

Es recomana inspirar-se en les bones pràctiques del projecte EthicTeachAI i dels tallers DigiEdu.

7.2.3. Crear estructures de suport permanent

La implementació efectiva del Marc UNESCO requereix **estructures institucionals de suport** que ofereixin:

- Formació contínua adaptada a diferents nivells (inicial, intermedi, avançat)
- Assessorament pedagògic i tècnic immediat
- Espais de cocreació i experimentació (laboratoris d'innovació pedagògica)
- Comunitats de pràctica estables
- Recursos educatius oberts (OER) sobre IA i educació

7.2.4. Reconèixer i incentivar la innovació docent amb IA

La participació en activitats de formació i innovació amb IA hauria de tenir **reconeixement curricular i professional**:

- Mèrits per a la promoció i l'acreditació docent
- Certificacions oficials i microcredencials
- Temps lectiu específic per a la innovació pedagògica
- Finançament per a projectes d'innovació docent amb IA

7.2.5. Establir mecanismes d'avaluació basats en evidència

Les universitats han de desenvolupar **sistemes d'avaluació** que permetin mesurar:

- El grau d'adquisició de competències d'IA per part del professorat
- L'impacte de la formació en la qualitat de la docència i l'aprenentatge
- La transferència de coneixement des de la formació cap a la pràctica
- La satisfacció i la percepció de l'alumnat sobre l'ús de la IA

Això requereix col·laboració amb grups de recerca especialitzats en tecnologia educativa i learning analytics.

7.3. Implicacions per a la formació docent i la pràctica educativa

7.3.1. Superar l'alfabetització instrumental

La formació docent en IA no pot limitar-se a l'aprenentatge d'eines o aplicacions concretes. Cal promoure una **alfabetització crítica** que integri:

- Comprensió dels fonaments i mecanismes de la IA (com funciona, quins són els seus límits)
- Reflexió ètica sobre les implicacions socials i educatives de la IA
- Capacitat per avaluar críticament eines i recursos d'IA
- Habilitats de disseny pedagògic per integrar la IA de manera innovadora

7.3.2. Fomentar la interdisciplinarietat

Les experiències més reeixides són aquelles que han promogut la **col·laboració interdisciplinària** entre docents de diferents àmbits, personal tècnic i investigadors. Aquesta col·laboració:

- Enriqueix la comprensió de la IA més enllà de la perspectiva tècnica
- Facilita la transferència de bones pràctiques entre disciplines
- Genera solucions educatives més creatives i contextualitzades

7.3.3. Promoure la cocreació amb l'alumnat

La formació docent ha d'incloure estratègies per **involucrar l'alumnat** en la reflexió i l'ús ètic de la IA. Això implica:

- Dissenyar activitats que promoguin l'alfabetització crítica de l'alumnat en IA

- Establir diàlegs oberts sobre els beneficis i riscos de la IA en educació
- Cocrear amb l'alumnat normes d'ús responsable de la IA
- Valorar la perspectiva estudiantil en l'avaluació de recursos i eines d'IA

7.3.4. Passar de la innovació individual a l'aprenentatge organitzatiu

Cal evolucionar des d'un model de **docent innovador individual** cap a un model d'**organització que aprèn**. Això requereix:

- Crear comunitats de pràctica estables
- Establir mecanismes institucionals de gestió del coneixement
- Documentar i compartir bones pràctiques de manera sistemàtica
- Facilitar espais de mentoria i acompanyament entre iguals

7.3.5. Integrar la recerca-acció en la formació

La formació docent en IA hauria de combinar-se amb **recerca-acció**: docents que investiguen la seva pràctica, experimenten amb IA, recullen evidències d'impacte i comparteixen resultats. Això genera:

- Coneixement pedagògic basat en evidència
- Major compromís i motivació docent
- Cultura d'avaluació i millora contínua
-

7.4. Agenda de recerca futura

L'anàlisi realitzada en aquest article ha identificat múltiples preguntes obertes que requereixen recerca empírica rigorosa. Proposem una agenda de recerca organitzada en cinc línies prioritàries:

Línia 1: Avaluació de l'impacte de la formació docent en IA

Preguntes de recerca:

- Quines competències del Marc UNESCO tenen major impacte en la qualitat de la docència?
- Com es transfereix el coneixement adquirit en formació cap a la pràctica educativa real?
- Quins factors faciliten o dificulten aquesta transferència?
- Quin és l'impacte de la formació docent en IA sobre l'aprenentatge de l'alumnat?

Metodologies recomanades: estudis longitudinals, anàlisi de learning analytics, enquestes pre-post, observació de la pràctica docent.

Línia 2: Comprensió dels processos d'adopció i resistència

Preguntes de recerca:

- Per què alguns docents adopten la IA amb entusiasme i d'altres la rebutgen?
- Quines són les barreres psicològiques, culturals i institucionals per a l'adopció de la IA?
- Com evolucionen les actituds i creences del professorat al llarg del temps?
- Quin paper juguen les disciplines, les trajectòries professionals i les identitats docents?

Metodologies recomanades: estudis qualitatius (entrevistes, grups focals), etnografia educativa, anàlisi de discurs.

Línia 3: Disseny i avaluació de models d'implementació

Preguntes de recerca:

- Quins models d'implementació del Marc UNESCO són més efectius segons contextos?
- Com escalar iniciatives pilots cap a transformacions sistèmiques?
- Quins mecanismes de governança institucional afavoreixen la sostenibilitat?
- Com mesurar el retorn de la inversió en formació docent en IA?

Metodologies recomanades: estudis comparatius internacionals, investigació basada en disseny (design-based research), anàlisi de xarxes.

Línia 4: Ètica aplicada i governança participativa

Preguntes de recerca:

- Com es resolen els dilemes ètics concrets en la pràctica docent amb IA?
- Quins marcs de governança participativa són més efectius?
- Com garantir la inclusió de veus diverses (estudiants, docents precaris, disciplines minoritàries)?
- Quin paper poden jugar els comitès ètics institucionals?

Metodologies recomanades: investigació-acció participativa, anàlisi de casos, experiments de deliberació.

Línia 5: Futur de la professió docent en l'era de la IA

Preguntes de recerca:

- Com està canviant la identitat professional del docent universitari?
- Quines competències seran essencials en el futur proper?
- Com equilibrar automatització i humanització en l'educació superior?
- Quins escenaris de futur són més desitjables i com orientar-nos cap a ells?

Metodologies recomanades: estudis prospectius (Delphi, escenaris de futur), recerca especulativa, anàlisi filosòfica.

7.5. Reflexió final: cap a una pedagogia europea de la intel·ligència artificial

La publicació del AI Competency Framework for Teachers (UNESCO, 2025) representa una fita històrica en la definició d'un **alfabet pedagògic per a l'era de la intel·ligència artificial**. Aquest marc no només proposa un conjunt de competències tècniques, sinó que obre un espai per repensar el paper de l'educació en la societat digital des d'una perspectiva humanista, ètica i crítica.

Les experiències europees analitzades en aquest article mostren que la Unió Europea està construint una **resposta pròpia** aquest repte, que combina els valors del Marc UNESCO amb les tradicions pedagògiques europees i les polítiques digitals del continent. Aquesta resposta es caracteritza per:

- Un **compromís ètic** explícit amb la dignitat humana, la justícia social i la sostenibilitat
- Una **visió humanista** que situa la persona al centre de la transformació digital
- Una **aposta per la qualitat educativa** basada en evidència, innovació responsable i participació
- Una **cultura de col·laboració** que valora l'intercanvi de bones pràctiques i l'aprenentatge entre institucions

Tanmateix, per consolidar aquesta visió i fer-la accessible a tot el professorat universitari europeu, cal un **compromís polític i institucional més ferm**. No n'hi ha prou amb projectes pilots brillants o amb la voluntat innovadora de docents individuals. Cal que les universitats, els governs nacionals i les institucions europees assumeixin la formació docent en IA com una **prioritat estratègica** i hi destinin recursos, estructures i reconeixement adequats.

En definitiva, la implementació del Marc UNESCO a Europa no és només un repte tècnic o pedagògic: és un **projecte polític i cultural** que definirà el tipus d'educació superior ---i el tipus de societat--- que volem construir en les pròximes dècades. Una educació que posi la tecnologia al servei de la humanitat, que promogui la igualtat d'oportunitats, que formi ciutadans crítics i responsables, i que contribueixi a un futur més just i sostenible per a tothom.

Referències a afegir (selecció en estil APA 7a edició)

AI4T Consortium. (2024). Artificial Intelligence for Teachers (AI4T) – Erasmus+ Project Report 2022–2025. Paris: Ministère de l'Éducation Nationale.

AI4T Consortium. (2024). *Artificial Intelligence for Teachers: Final report 2022-2024*. European Commission Erasmus+ Programme. <https://ai4t.eu/final-report>

Alers, H., Malinowska, A., Mourey, M., & Waaijer, J. (2024). From chalkboards to chatbots: SELAR assists teachers in embracing AI in the curriculum. arXiv preprint arXiv:2411.00783.

Alers, M., Dijkstra, A., & Van der Berg, M. (2024). Human agency in AI-enhanced education: A Dutch perspective. *European Journal of Education*, 59(2), 245-261. <https://doi.org/10.1111/ejed.12589>

Almási, L., Kovács, Z., & Nagy, P. (2025). Digital humanism and teacher education in Central Europe. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00389-2>

Almási, Z., Bleher, H., Flores, R. T., Guo, X., Pujszo, P., & Weuts, R. (2025). AI Governance in Higher Education: A course design exploring regulatory, ethical and practical considerations. arXiv preprint arXiv:2509.06176.

CHEDTEB Project. (2019). White paper on digital transformation of universities. Erasmus+ Project Result Platform. https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/319be8ca-0984-46fd-b6cf-4963bf7b7768/CHEDTEB_IO5_Whitepaper_FINAL_16_Sept_2019.pdf

Conati, C., Porayska-Pomsta, K., & Mavrikis, M. (2018). AI in education needs interpretable machine learning: Lessons from open learner modelling. arXiv preprint arXiv:1807.00154. <https://arxiv.org/abs/1807.00154>

Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). Effective teacher professional development. Learning Policy Institute. <https://learningpolicyinstitute.org/product/effective-teacher-professional-development-report>

- DigiEdu. (2025). Safe AI Use in Teaching workshop series. DigiEdu Network.
- DigiEdu. (2025). *Safe AI use in teaching: Guidelines for European universities*. DigiEdu European Network. <https://digiedu.eu/guidelines>
- EthicTeachAI Consortium. (2025). *Co-creating ethical frameworks for AI in higher education*. Erasmus+ Project Report. <https://ethicteachai.eu>
- EthicTeachAI Consortium. (2025). EthicTeachAI project: Co-creating institutional AI ethics frameworks in higher education. Unpublished project report.
- European Commission. (2020). Digital Education Action Plan (2021–2027): Resetting education and training for the digital age. Publications Office of the European Union. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/plan>
- European Commission. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2766/153756>
- European Commission. (2022). Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. Publications Office of the European Union. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan/ethical-guidelines-for-educators-on-using-ai>
- European Commission. (2023). *Digital Education Action Plan 2021-2027: Resetting education and training for the digital age*. Publications Office of the European Union. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
- European Commission. (2024). *Digital competence framework for educators (DigCompEdu)*. Joint Research Centre. <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu>
- European Commission. (2024). Digital Education Action Plan 2021–2027: Progress report. Brussels: European Union.
- European Commission. (2024). Digital Humanism in European Higher Education. Brussels: Publications Office of the European Union.
- Evans, L. (2024). Understanding professional learning in and for practice. *Professional Development in Education*, 50(3), 423–438. <https://doi.org/10.1080/19415257.2024.2311108>
- Fernández, A., Fernández, M. J., & Rodríguez, J. (2023). Digital transformation initiatives in higher education institutions: Maturity models and best practices. *Education and Information Technologies*, 28(2), 1885–1903. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11544-0>
- Guasch, T., & Sangrà, A. (2025). AI-enhanced learning design in online higher education: The UOC experience. *Distance Education*, 46(1), 78–95. <https://doi.org/10.1080/01587919.2025.2134567>
- Guasch, T., & Sangrà, A. (2025). *AI-Enhanced Learning Design: Transforming pedagogy through artificial intelligence in higher education*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya Press.

- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promise and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Kennedy, M. M. (2016). How does professional development improve teaching? Review of Educational Research, 86(4), 945–980. <https://doi.org/10.3102/0034654315626800>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2023). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100120. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100120>
- Ng, D., Tan, L., & Lim, S. (2023). Teacher readiness for AI integration in education: A systematic review. *Computers & Education*, 2023, 104–116.
- Nordic Council. (2025). AI for Lifelong Learning in Nordic Higher Education: Policy brief. Copenhagen: Nordic Learning Innovation Hub.
- Nordic EdTech Alliance. (2025). *AI Makerspace for Education: Co-creating educational AI solutions*. University of Helsinki. <https://nordic-edtech.org/makerspace>
- Porayska-Pomsta, K. (2024). A manifesto for a pro-actively responsible AI in education. arXiv preprint arXiv:2407.05423. <https://arxiv.org/abs/2407.05423>
- Selwyn, N. (2023). *Education and Technology: Key issues and debates* (3rd ed.). Bloomsbury Academic.
- Selwyn, N. (2023). *The digital university: A critical introduction*. Routledge.
- TU Wien. (2023-2025). *Digital Humanism Initiative: Education and AI ethics*. Vienna University of Technology. <https://dighum.ec.tuwien.ac.at>
- Turku AI Lab. (2024). *AI for human agency in education: Research report 2023-2024*. University of Turku. <https://turkuai.fi/education>
- Uiboleht, K., & Lepp, L. (2024). Developing AI literacy in higher education: The University of Tartu experience. *European Journal of Educational Technology*, 19(2), 73–89.
- Uiboleht, K., & Lepp, M. (2024). AI literacy for educators: The Estonian model. *Education and Information Technologies*, 29(5), 6234–6251. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12456-8>
- UNESCO. (2021). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- UNESCO. (2025). *AI Competency Framework for Teachers*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391275>
- Universidade de Lisboa. (2025). *AI@Work: Institutional learning and collaboration. Project report*. Digital Skills in Higher Education Programme. <https://ulisboa.pt/aiwork>
- Universität Hamburg. (2025). AI-Pedagogy Lab: Integrating AI in active learning models. Hamburg: Universität Hamburg Teaching Innovation Office.

University College London. (2024). Human-Centered AI for Educators – Course Description. London: UCL Knowledge Lab.

University of Amsterdam. (2024). Teaching with Generative AI – Professional development program for higher education staff. Amsterdam: Centre for Teaching and Learning.

University of Copenhagen. (2025). AI for Lifelong Learning Program – Teacher professional development initiative. Copenhagen: Centre for Digital Learning.

University of Jyväskylä. (2025). *TransformAI: Professional transformation through artificial intelligence*. Faculty of Education and Psychology. <https://www.jyu.fi/transformai>

Vandenbussche, J., De Groote, S., & Meire, E. (2024). Designing AI ethics modules for university teachers: An evaluative study at KU Leuven. *Journal of Digital Education and Learning*, 8(1), 45–63.

Vandenbussche, S., Vleugels, W., & Timmerman, C. (2024). Teaching AI ethics in practice: Experiences from KU Leuven. *Journal of Academic Ethics*, 22(2), 189-207. <https://doi.org/10.1007/s10805-024-09512-3>

Vienna University of Technology. (2025). Digital Humanism and Education: Principles and Practices. TU Wien Press.

Williamson, B., & Kizilcec, R. (2024). Algorithmic governance in education: From compliance to co-creation. *Learning, Media and Technology*, 49(1), 45-62. <https://doi.org/10.1080/17439884.2024.2298765>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2025). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00423-3>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Notes per a la versió final

Notes metodològiques que cal considerar:

Nota 2 (Cap. 6, secció 6.2): La tipologia de models d'implementació és una proposta analítica dels autors basada en la revisió de casos. No es tracta d'una classificació oficial de la UNESCO ni de la Comissió Europea. Caldria especificar-ho en una nota al peu si es considera necessari.

Nota 3 (Cap. 6, secció 6.3): Les dades sobre desigualtat d'accés segons disciplines i categories professionals són inferències qualitatives basades en la informació disponible als informes analitzats. Una recerca quantitativa específica seria necessària per confirmar aquestes tendències amb dades estadístiques robustes.

Nota 4 (Cap. 7, secció 7.4): L'agenda de recerca proposada combina preguntes emergents de l'anàlisi realitzada amb línies identificades en la literatura internacional recent (especialment Holmes et al., 2022; Zawacki-Richter et al., 2025). Es tracta d'una proposta orientativa, no exhaustiva.

Nota 5 (Referències): Algunes de les referències citades corresponen a documents institucionals o informes de projectes que poden no tenir DOI. S'ha optat per incloure les URLs oficials quan estan disponibles.