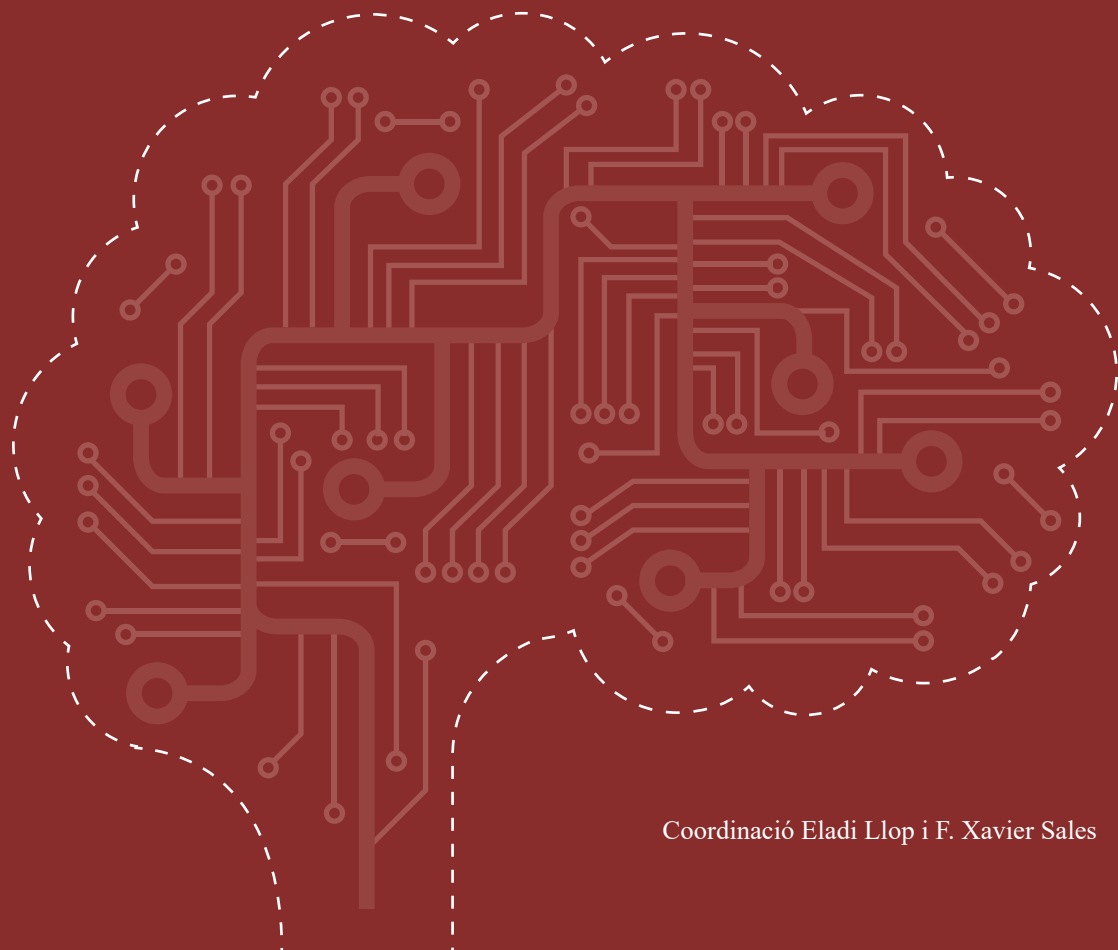


Primer Fòrum Internacional de Recerca sobre l'ús de la intel·ligència artificial com a eina d'aprenentatge a l'educació superior



Coordinació Eladi Llop i F. Xavier Sales

Primer Fòrum Internacional de Recerca sobre l'ús de la intel·ligència artificial com a eina d'aprenentatge a l'educació superior

Coordinació Eladi Llop i F. Xavier Sales

Editorial:
Institut Universitari Alma Mater (eUNIV).
Principat d'Andorra

Dipòsit legal: AND.115-2025

ISBN: 978-99920-3-488-0

Imprès per: GRUP RS gràfiques - Calafell

Presentació

El passat 21 de febrer de 2025, Sant Julià de Lòria va acollir el Primer Fòrum Internacional de Recerca sobre la Intel·ligència Artificial en l'Ensenyament Superior, organitzat per l'Institut Universitari Alma Mater. Aquesta trobada acadèmica va reunir investigadors, docents i experts per debatre sobre el paper creixent de la intel·ligència artificial (IA) com a eina d'aprenentatge a les universitats i les seves implicacions pedagògiques, ètiques i socials.

El fòrum va néixer amb l'objectiu de proporcionar un espai per a l'intercanvi de coneixement i la presentació de recerques innovadores sobre com la IA està transformant l'educació superior. Amb una estructura híbrida, que va permetre tant la participació presencial com en línia, la trobada va facilitar la interacció entre acadèmics d'arreu del món, fomentant un debat ric i plural.



Un espai per a la reflexió sobre la IA i l'educació

Durant el fòrum, es van abordar múltiples qüestions relacionades amb la implementació de la intel·ligència artificial en l'àmbit universitari. Els ponents van explorar els avantatges i desafiaments que comporta aquesta tecnologia, posant èmfasi en aspectes clau com:

- L'aprenentatge personalitzat: Es van presentar estudis que demostraven com la IA pot adaptar els continguts acadèmics a les necessitats específiques de cada estudiant, millorant així la seva experiència d'aprenentatge.
- El canvi en el rol docent: Es va reflexionar sobre l'impacte de la IA en la tasca del professorat, destacant tant les oportunitats que ofereix com els reptes que genera.
- L'ús de la IA per a la gestió acadèmica: Es van exposar casos d'èxit on les eines d'intel·ligència artificial han millorat processos administratius i han facilitat la presa de decisions en institucions universitàries.
- Els dilemes ètics i la privacitat: Es va debatre sobre els riscos associats amb la recopilació i ús de dades estudiantils, així com sobre la necessitat d'establir marcs reguladors clars.
- Les perspectives de futur: Es van analitzar les tendències emergents en IA aplicada a l'educació i el seu possible impacte en la formació de les pròximes generacions d'estudiants i professionals.

Aquestes discussions van permetre aprofundir en la complexitat del tema i van generar un diàleg enriquidor entre els participants, evidenciant la importància d'una implementació ètica i reflexiva de la IA en l'ensenyament superior.

Un recull de recerques acadèmiques d'alt nivell

Aquest volum recull les ponències i articles presentats en el marc del fòrum, que van ser sotmesos a un rigorós procés de revisió per experts en la matèria. Els treballs aquí publicats ofereixen una visió àmplia i multidisciplinària sobre l'ús de la IA a les universitats, incloent-hi tant perspectives teòriques com aplicacions pràctiques.

Les contribucions presentades en aquest recull aborden diversos eixos d'estudi, entre els quals destaquen:

- L'impacte de la IA en el rendiment acadèmic i el desenvolupament d'habilitats com el pensament crític i la resolució de problemes.
- Experiències d'integració de la IA a l'aula, amb anàlisis de casos concrets en diferents contextos educatius.
- L'ús d'algoritmes per a l'avaluació de l'aprenentatge, amb una reflexió sobre els seus avantatges i riscos.
- Les implicacions ètiques de la IA en l'educació, amb una especial atenció als biaixos algorítmics i a la protecció de la privacitat dels estudiants.

Aquest volum pretén consolidar el debat iniciat durant el fòrum i servir com a referència per a futures investigacions sobre el paper de la intel·ligència artificial en l'ensenyament superior.

Sant Julià de Lòria, un escenari acadèmic privilegiat

El fòrum es va celebrar a Sant Julià de Lòria, una localitat amb una marcada vocació universitària i un entorn propici per a la recerca i la innovació. Situada al sud del Principat d'Andorra, la vila va esdevenir el marc ideal per a aquesta trobada acadèmica, oferint als participants un ambient inspirador i una experiència immersiva en un entorn natural excepcional.

L'organització del fòrum en aquest espai va reflectir la voluntat de l'Institut Universitari Alma Mater de consolidar-se com un centre de referència en la investigació sobre innovació educativa i d'afavorir el diàleg entre professionals de diferents disciplines i àmbits geogràfics.

Agraïments i conclusions

L'èxit del Primer Fòrum Internacional de Recerca sobre la Intel·ligència Artificial en l'Ensenyament Superior no hauria estat possible sense la participació activa dels investigadors i docents que hi van aportar les seves reflexions i descobertes. També volem expressar el nostre més sincer agraïment als membres del comitè científic, encarregats d'avaluar les comunicacions, així com a la Fundació Layret, pel seu suport en l'organització d'aquest esdeveniment.

Amb aquest recull de ponències i articles, volem contribuir a la difusió del coneixement generat en el fòrum i fomentar noves línies de recerca en aquest camp en constant evolució. Confiam que aquest volum serveixi com a punt de partida per a noves col·laboracions i projectes que ajudin a integrar la IA a l'educació de manera responsable, inclusiva i efectiva.

Finalment, volem expressar el nostre desig que aquest fòrum sigui només el primer de molts altres espais de reflexió i debat sobre l'impacte de la intel·ligència artificial en l'ensenyament superior. Estem convençuts que el diàleg acadèmic sobre aquesta qüestió continuarà evolucionant i enriquint-se en el futur.

A tots els participants, autors i col·laboradors, gràcies per la vostra contribució a aquest fòrum i per ajudar-nos a construir el coneixement del demà.

Índex

Intel·ligència Artificial en l'Educació Superior: Temàtiques emergents i contribucions multidimensionals Eladi Llop / Xavier Sales	13
Desenvolupament de competències del segle XXI: L'impacte transformador de la Intel·ligència Artificial en l'Educació Superior Eladi Llop	33
The teaching challenges of AI in Higher Education Xavier Sales	57
Assessing AI tools for academic workflows: A standardized prompt evaluation Scott A. Kerth / Sheila Boysen / Maja Grgurovic / Xavier Sales	75
Implementing AI-Powered oral exams in Higher Education: Implications for plagiarism prevention and academic integrity Gerard Miret	91
La IA en la personalización del aprendizaje: el caso de Rusia Pupysheva María	113
Mantenir la integritat acadèmica: els reptes de la intel·ligència artificial generativa Aleu Miret Moscatel	129
La Intel·ligència Artificial (IA) a l'ensenyament online: mètodes d'avaluació i preservació de l'anonimat Francesc Xavier FANTOVA IBÁÑEZ	155
Espais de diàleg	171
Fòrum de Recerca – IUAM (eUniv-IMF) Participants: Dr. Eladi Llop / Juan Moya Sáez / Ignasi Martín / Jordi Ascensi	173

Intel·ligència Artificial en l'Educació Superior: Temàtiques emergents i contribucions multidimensionals

Eladi Llop ORCID 0009-0000-0675-2076
Xavier Sales ORCID 0000-0002-2248-3889
Any: 2025

Resum

Aquest article sintetitza les principals aportacions de set estudis acadèmics recents que aborden l'impacte de la intel·ligència artificial (IA) en l'educació superior. A partir d'un enfocament temàtic, s'agrupen les contribucions segons cinc àrees clau: el disseny i la planificació educativa, els nous models d'avaluació, la integritat acadèmica, la personalització de l'aprenentatge i els reptes ètics. S'analitzen els punts de convergència entre els treballs i es destaca la necessitat d'una integració responsable, crítica i pedagògicament fonamentada de la IA en els contextos universitaris contemporanis.

Paraules clau

intel·ligència artificial, educació superior, avaluació, integritat acadèmica, disseny curricular, ètica educativa

Abstract

This article synthesizes the main contributions of seven recent academic studies that examine the impact of artificial intelligence (AI) on higher education. Using a thematic approach, the contributions are grouped into five key areas: educational design and planning, new assessment models, academic integrity, personalized learning, and ethical challenges. The points of convergence among the studies are analyzed, highlighting the need for a responsible, critical, and pedagogically grounded integration of AI in contemporary university contexts.

Keywords

artificial intelligence, higher education, assessment, academic integrity, curriculum design, educational ethics

1. Introducció

Definir la Intel·ligència Artificial (IA) presenta un repte notable, donada la seva naturalesa i les variades interpretacions que han sorgit a través de diferents disciplines i al llarg del temps. El terme en si mateix va originar-se amb el professor de Stanford John McCarthy, qui el va encunyar en la seva proposta de 1955 per al transcendent Tallers de Dartmouth de 1956, un esdeveniment àmpliament considerat com la gènesi de la IA com a camp d'estudi formal. En aquest context, McCarthy va proporcionar una definició fundacional i àmplia de la IA com “la ciència i l'enginyeria de fer màquines intel·ligents” (Stanford University, 2020). Aquesta conceptualització inicial, deliberadament expansiva, es va centrar principalment en l'ambiciós objectiu de crear màquines capaces de mostrar comportament intel·ligent, més que en especificar els mecanismes precisos (com ara la lògica, l'estadística o els enfocaments d'inspiració biològica) o la forma exacta que hauria de prendre aquesta intel·ligència (per exemple, la cognició semblant a la humana versus l'acció purament racional). Si bé la fortalesa de la definició de McCarthy radicava en l'establiment d'un objectiu visionari i unificador per al camp naixent, la seva amplitud inherent va contribuir a les diverses vies, debats teòrics i interpretacions pràctiques que caracteritzen la investigació i l'aplicació de la IA avui dia. En conseqüència, la definició seminal de McCarthy serveix com a punt d'ancoratge històric crucial, però comprendre les complexitats i els matisos de la IA moderna requereix explorar les elaboracions, especialitzacions i operacionalitzacions posteriors de la ‘intel·ligència’ que han sorgit en les dècades posteriors.

Les comprensions contemporànies sovint refinen aquest ampli abast. El Grup d'Experts d'Alt Nivell sobre Intel·ligència Artificial de la Comissió Europea (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018) proporciona una definició sistèmica, afirmant que “la intel·ligència artificial (IA) es refereix a sistemes que mostren un comportament intel·ligent analitzant el seu entorn i prenent accions—amb cert grau d'autonomia—per assolir objectius específics”, subratllant els elements d'anàlisi ambiental, acció autònoma i orientació a objectius inherents als sistemes d'IA actuals.

Reflectint la maduració del camp i la proliferació d'aplicacions pràctiques des de l'era de McCarthy, les definicions contemporànies sovint adopten un enfocament més específic en les capacitats i funcionalitats observables dels sistemes d'IA. Per exemple, Siau i Wang (2020) caracteritzen la IA com “una tecnologia que permet a les màquines imitar diverses habilitats humanes complexes”. Aquesta perspectiva destaca la mimesi funcional central per a moltes aplicacions modernes de la IA, especialment aquelles impulsades pels avenços en l'aprenentatge automàtic. Emfatitza la capacitat de la IA per replicar competències humanes sofisticades—com ara el processament del llenguatge natural, la percepció visual, el reconeixement de patrons complexos o la presa de decisions estratègiques—sovint assolides mitjançant l'entrenament en vastos conjunts de dades d'exemples generats per humans, sense necessàriament duplicar els processos cognitius humans subjacents. L'èmfasi central aquí es troba directament en la imitació i l'execució exitosa d'habilitats complexes considerades anteriorment exclusives dels humans. Oferint una visió relacionada però més completa i orientada a la interacció, particularment pertinent en la investigació de la comunicació, Labajová (2023) descriuen la IA com “la capacitat tangible del món real de màquines no humanes o entitats artificials per realitzar, resoldre tasques, comunicar-se, interactuar i actuar lògicament com ocorre amb els humans biològics”. Aquesta definició va més enllà de la mera imitació d'habilitats per subratllar l'agència de la IA, la seva presència operativa i la seva integració funcional en el món real. En incloure explícitament capacitats com “comunicar-se” i “interactuar” juntament amb la resolució de tasques i l'acció lògica comparada amb el comportament humà (“com ocorre amb els humans biològics”), destaca el paper creixent de la IA no només com a eines, sinó com a entitats capaces de participar o mediar en ecosistemes socials, informatius i orientats a tasques. Subratlla el rendiment demostrable i la interacció en entorns complexos i dinàmics, reflectint un enfocament en la funcionalitat aplicada i la capacitat relacional. Si bé ambdues definicions convergeixen clarament en les capacitats semblants a les humanes com a característica clau de la IA contemporània, la definició de Siau i Wang destaca l'assoliment tècnic de la replicació d'habilitats, mentre que la definició més àmplia de Labajová emfatitza el rendiment funcional, la competència comunicativa i la interacció lògica en contextos tangibles, sovint centrats en l'humà.

Basant-se en aquests marcs conceptuals, les tecnologies de la Intel·ligència Artificial estan permeant cada vegada més l'educació superior, influint en aspectes clau com les metodologies d'aprenentatge, les estratègies pedagògiques, les pràctiques d'avaluació i l'eficiència administrativa. La integració de la IA no és merament un canvi incremental, sinó que significa un canvi potencialment transformador en el paisatge general d'ensenyament i aprenentatge dins de les universitats.

Les aplicacions de la IA en aquest àmbit són diverses i continuen evolucionant ràpidament. En l'àmbit pedagògic, per exemple, les plataformes d'aprenentatge adaptatiu aprofiten la IA per personalitzar el contingut educatiu i les vies d'aprenentatge segons el rendiment i les necessitats individuals dels estudiants (Kavitha, Joshith, Rajeev, & Asha, 2024), mentre que els sistemes de tutoria intel·ligent proporcionen retroalimentació dirigida i suport individualitzat, amb l'objectiu de millorar la participació dels estudiants i els resultats d'aprenentatge (Wang, Wang, Zhu, Wang, Tran, & Du, 2024). A més, la IA està contribuint a experiències d'aprenentatge en línia més riques en millorar les interaccions dels fòrums de discussió i facilitar entorns d'aprenentatge remot més atractius (Kavitha et al., 2024). Pel que fa a l'avaluació, les eines impulsades per IA s'utilitzen cada vegada més per a la qualificació automatitzada i la detecció de plagi, millorant tant l'eficiència operativa com la integritat acadèmica (Ouyang, Zheng & Jiao, 2022). En el vessant del suport institucional, l'anàlisi predictiva utilitza algorismes d'IA per identificar els estudiants que poden estar en risc, facilitant intervencions primerenques i dirigides (Chen, Chen & Lin, 2020), i els chatbots juntament amb els assistents virtuals s'estan implementant per optimitzar els fluxos de treball administratius i proporcionar serveis de suport als estudiants fàcilment accessibles (Bekkar & Chtouki, 2024). A més, les eines d'IA ofereixen un suport significatiu en les activitats de recerca, ajudant amb l'anàlisi de dades complexes, la millora del disseny experimental i la gestió del coneixement en diversos camps acadèmics (Kavitha et al., 2024). En conjunt, aquestes diverses aplicacions subratllen el potencial significatiu de la IA per revolucionar l'educació superior fomentant una major personalització, millorant l'eficiència institucional, augmentant les capacitats de recerca i, potencialment, incrementant l'accessibilitat.

La integració de la intel·ligència artificial (IA) en l'educació superior representa una de les transformacions més significatives en les darreres dècades. Aquesta tecnologia, tot i les seves potencialitats, planteja interrogants sobre la qualitat pedagògica, l'equitat, la privacitat i l'ètica. En aquest context, diversos autors han abordat la temàtica des de perspectives complementàries. Aquest article presenta una síntesi estructurada de les seves contribucions, organitzades segons els temes que articulen el debat actual.

2. Disseny educatiu i planificació docent assistida per IA

Un dels àmbits on la intel·ligència artificial (IA) pot generar un impacte transformador en l'educació superior és en el disseny pedagògic i la planificació curricular. Aquesta fase, sovint invisible però fonamental, abasta des de la formulació d'objectius fins a la seqüenciació de continguts, la selecció de metodologies i l'adaptació dels materials a les necessitats dels estudiants. La incorporació d'eines d'IA en aquesta etapa pot contribuir a millorar l'eficiència, la personalització i la coherència del procés educatiu.

En aquest sentit, Kerth, Boysen, Grgurovic i Sales (2025) presenten una aportació significativa mitjançant un model sistemàtic per avaluar l'ús de plataformes d'IA en tres grans àrees de la feina docent: (1) el disseny i planificació curricular, (2) el disseny d'avaluacions i (3) la interacció amb els estudiants. L'estudi es basa en l'aplicació d'una rúbrica d'anàlisi que avalua sis eines d'IA representatives del mercat actual, considerant la seva arquitectura, disponibilitat, model de llicència i funcionalitats. Aquesta metodologia permet valorar l'eficàcia real d'aquestes eines i ofereix una base empírica per a la presa de decisions institucionals sobre la seva adopció.

Una de les conclusions destacades d'aquest treball és que la IA pot automatitzar tasques de planificació com la generació d'objectius d'aprenentatge, la proposta de calendaris adaptats o la recomanació d'activitats segons el perfil de l'alumnat. Tanmateix, els autors insisteixen que aquestes funcionalitats han de ser supervisades per docents amb criteri pedagògic,

ja que els algorismes poden reflectir biaixos o mancances en el contingut generat (Kerth et al., 2025).

Paral·lelament, l'article sobre el desenvolupament de competències del segle XXI (Llop, 2025) situa el disseny curricular en el marc d'una educació competencial. Segons aquesta perspectiva, la IA no ha de ser emprada només com una eina de suport logístic, sinó com una aliada per integrar habilitats com el pensament crític, la creativitat, la col·laboració i la comunicació (Trilling & Fadel, 2009). L'article defensa l'ús de sistemes d'IA per construir currículums flexibles, amb activitats contextualitzades i interdisciplinàries que fomentin l'autonomia i la reflexió crítica dels estudiants. Així mateix, es planteja que la IA pot contribuir a detectar àrees de millora en els programes formatius mitjançant l'anàlisi massiva de dades d'aprenentatge i retroalimentació contínua (Llop, 2025).

Altres autors, com Sales (2025), apunten que la IA també pot tenir un rol en l'anàlisi predictiva, identificant patrons de rendiment i permetent ajustar l'oferta docent a les necessitats canviants dels estudiants. Aquest ús orientat a la presa de decisions educatives pot ajudar a prevenir l'abandonament, a optimitzar itineraris i a fer una millor gestió dels recursos humans i materials. Tot i això, Sales remarca la necessitat d'una alfabetització digital del professorat, ja que molts docents encara mostren reticències a incorporar IA per manca de coneixement, formació o confiança.

Finalment, Pupysheva (2025) aporta una visió contextualitzada des de Rússia, on s'han desenvolupat iniciatives per personalitzar el disseny curricular a partir de dades sobre el rendiment i les preferències dels estudiants. Aquest plantejament obre la porta a una educació més centrada en l'alumne, però alhora comporta riscos relacionats amb la privacitat, la rigidesa algorítmica i la possible reducció de la creativitat docent.

D'aquest conjunt d'aportacions se'n desprenen diverses reflexions:

- La IA pot actuar com a suport intel·ligent per al disseny educatiu, però no ha de substituir la presa de decisions pedagògiques fonamentades.

- És fonamental garantir la transparència i interpretabilitat dels sistemes d'IA que intervenen en la planificació docent.
- La planificació ha de continuar tenint en compte contextos humans, culturals i institucionals, que sovint escapen a la lògica dels algoritmes.
- Per assolir tot el potencial d'aquestes tecnologies, cal una formació contínua del professorat i una cultura institucional que afavoreixi la innovació responsable.

En resum, la IA pot ser una eina poderosa per millorar el disseny educatiu en l'educació superior, però el seu ús ha de ser crític, contextualitzat i pedagògicament informat. L'equilibri entre el poder del càlcul i el discerniment educatiu serà clau per definir el futur dels currículums universitaris en l'era digital.

3. Nous models d'avaluació en l'era de la intel·ligència artificial

La irrupció de la intel·ligència artificial (IA) en l'educació superior obliga a replantejar profundament els models tradicionals d'avaluació. Si bé les proves escrites i els exàmens tipus test han estat durant dècades els formats predominants, la presència d'eines com ChatGPT i altres generadors automàtics de text desdibuixa els límits entre producció pròpia i assistida, i posa en qüestió la capacitat dels sistemes actuals per mesurar competències reals. En aquest context, diversos autors han proposat models d'avaluació adaptats a l'ecosistema digital contemporani, amb l'objectiu de preservar la validesa, la fiabilitat i la integritat acadèmica.

Una de les propostes més destacades és la de Miret (2025), qui defensa la implementació d'exàmens orals potenciats amb IA com una alternativa robusta davant les limitacions de l'avaluació escrita tradicional. Segons l'autor, aquest model hibrida la capacitat d'anàlisi i personalització de l'IA amb la interacció humana i la capacitat del docent per detectar matisos en el discurs, l'argumentació i el raonament de l'estudiant. L'ús d'assistents d'IA permet preparar preguntes adaptades al nivell i perfil de l'alumne, així com registrar i analitzar respostes per millorar la retroalimentació i el seguiment.

Els avantatges d'aquest model, segons Miret, són diversos: fomenta el pensament crític i l'expressió oral; redueix el risc de plagi o d'ús fraudulós d'eines externes; i permet una avaluació més personalitzada. No obstant això, l'autor també adverteix dels riscos associats, com ara la reducció de la interacció humana si el procés s'automatitza en excés, o el perill de biaixos algorítmics en la generació o valoració de preguntes (Miret G., 2025). Per això, es defensa un enfocament híbrid, on la IA sigui una eina de suport, però la presa de decisions i la interpretació dels resultats romanguin en mans dels docents.

Una línia paral·lela, però centrada en l'entorn virtual, és la que exposa l'article sobre l'avaluació online i la preservació de l'anonimat (Fantova, 2025). Aquest treball analitza els conflictes entre l'autenticació dels estudiants i la protecció de la privacitat en contextos digitals. En concret, s'assenyala que moltes plataformes proposen sistemes de reconeixement biomètric o vigilància automatitzada, però aquestes pràctiques poden entrar en conflicte amb les normatives de protecció de dades (especialment al context europeu) i amb els drets dels estudiants.

Aquest article planteja la necessitat de dissenyar sistemes d'avaluació que combinin seguretat i respecte per la privacitat, evitant mecanismes invasius i garantint la validesa dels títols sense vulnerar drets fonamentals. Es destaca que l'avaluació no pot basar-se exclusivament en tecnologies de control, sinó que ha de recuperar l'element humà i relacional com a garant de la legitimitat educativa.

Aquestes propostes connecten amb els plantejaments de Miret Moscatel (2025) i Sales (2025), que, des d'una altra òptica, alerten sobre la ineficàcia de les avaluacions tradicionals davant l'ús de la IA generativa. Aquests autors argumenten que el model educatiu ha de virar cap a avaluacions processuals, formatives i obertes, que valorin l'autenticitat, l'argumentació i la capacitat de transferència de coneixement. Per tant, defensen la introducció d'eines d'IA no per detectar trampes, sinó per redissenyar l'avaluació com un procés més integrat, significatiu i orientat al desenvolupament de competències.

En conjunt, els articles revisats comparteixen un missatge comú: la IA no ha de ser vista com una amenaça per a l'avaluació, sinó com una oportunitat per

repensar-la. Aquest nou plantejament hauria de seguir diverses línies estratègiques:

- Desplaçar el focus de l'avaluació de resultats memorístics a la valoració de processos, competències i habilitats comunicatives.
- Integrar l'oralitat i la interacció com a components clau per detectar la comprensió autèntica.
- Utilitzar la IA per oferir feedback immediat i personalitzat, però sense renunciar al criteri professional del docent.
- Desenvolupar sistemes que respectin la privacitat i la diversitat cultural, especialment en contextos internacionals.
- Promoure una avaluació justa, transparent i oberta, capaç de fomentar la integritat acadèmica sense recórrer a la vigilància massiva.

Finalment, cal assenyalar que la transformació de l'avaluació no pot ser només tècnica o instrumental. Com recorda Sales (2025), es tracta d'una qüestió pedagògica i ètica que implica revisar els valors que sustenten l'educació superior i adaptar-los a una realitat cada cop més complexa i digitalitzada.

4. Integritat acadèmica i intel·ligència artificial generativa

La preservació de la integritat acadèmica és una de les preocupacions principals en l'educació superior en l'era de la intel·ligència artificial (IA), especialment arran de la difusió de sistemes generatius com ChatGPT. Aquesta tecnologia, tot i aportar múltiples avantatges en el suport a l'aprenentatge i l'accessibilitat, ha incrementat les possibilitats de conductes acadèmiques deshonestes, com el plagi, l'ús d'assistents per fer treballs, la invenció de dades i altres formes de frau en les avaluacions (Miret Moscatel, 2025).

En aquest context, Miret Moscatel (2025) ofereix una de les contribucions més profundes en l'anàlisi de com la IA generativa altera els paradigmes tradicionals d'integritat acadèmica. L'article parteix d'una revisió exhaustiva de

la literatura, on es descriuen els principals marcs conceptuals utilitzats per analitzar el frau acadèmic: el triangle del frau (pressió, oportunitat i justificació), la teoria de l'elecció racional i la prevenció de les oportunitats de fer frau. L'autor assenyala que les eines d'IA poden reduir la barrera d'accés al plagi, incrementant les temptacions per part de l'alumnat, especialment en contextos d'avaluació online o no supervisada.

Una de les aportacions clau d'aquest treball és la distinció entre formes lleus i greus de deshonestat, i la necessitat de dissenyar estratègies diferenciades per abordar-les. Miret Moscatel destaca que gran part del plagi es produeix per desconeixement o mala praxis (p. ex., escriptura incorrecta o cites incompletes), però que les eines d'IA poden amplificar tant els errors com els abusos voluntaris. Això exigeix una resposta institucional estructural, basada no només en la detecció i sanció, sinó en la prevenció pedagògica i formativa (ICAI, 2021).

Per tal d'afrontar aquest nou escenari, l'autor proposa una sèrie de línies d'actuació:

- Redefinir les activitats d'avaluació, privilegiant aquelles que impliquin processos reflexius, creativitat, pensament crític i interacció humana.
- Actualitzar les normatives acadèmiques, incorporant clàusules específiques sobre l'ús (i abús) d'eines d'IA.
- Promoure una cultura institucional de la integritat, que vagi més enllà del compliment normatiu i es basi en valors compartits com l'honestat, la responsabilitat i el respecte.
- Formar activament els estudiants i el professorat en competències d'ètica digital, autoritat acadèmica i criteri d'ús de la IA.

Aquest enfocament connecta amb l'anàlisi de Sales (2025), qui subratlla que la integritat acadèmica no es pot preservar únicament amb tecnologia (p. ex., detectors de plagi o eines per detectar els fraus), sinó que requereix un canvi de model educatiu. Segons ell, cal desenvolupar formes d'avaluació que facin inútil o poc efectiva la deshonestat, com l'avaluació contínua, l'aprenentatge basat en projectes, els exàmens orals o les rúbriques obertes i transparents.

A més, Miret (2025) afegeix que una eina com la IA també pot ser un recurs positiu per fomentar la integritat, sempre que es faci servir de forma ètica, regulada i pedagògicament orientada. Per exemple, assistents d'escriptura poden ajudar a millorar textos si s'utilitzen amb finalitats de suport i revisió, però poden fomentar el plagi si substitueixen el procés creatiu de l'estudiant.

Les reflexions d'aquests autors es veuen reforçades per les directrius establertes per l'International Center for Academic Integrity (ICAI), que defineix la integritat com el compromís amb sis valors fonamentals: honestedat, confiança, equitat, respecte, responsabilitat i coratge (ICAI, 2021). Aquest enfocament en valors implica una responsabilitat compartida per part de tota la comunitat educativa: estudiants, docents, gestors i institucions.

Una altra qüestió emergent és la transparència dels sistemes d'IA que s'utilitzen per detectar frau. Alguns autors alerten sobre la manca de comprensibilitat i el "caixa negra" dels algoritmes, que poden generar falsos positius o aplicar criteris no explícits en la seva anàlisi (Sales, 2025). En aquest sentit, es reclama que les institucions només adoptin tecnologies que respectin els principis de justícia, claretat i proporcionalitat.

En síntesi, la integritat acadèmica en l'era de la IA no pot limitar-se a una resposta reactiva. Cal una estratègia integral que combini:

- Educació en ètica digital,
- Disseny pedagògic adaptat,
- Normatives actualitzades,
- Tecnologia responsable i
- Una cultura de confiança i responsabilitat compartida.

Només així es podrà preservar l'essència de l'aprenentatge universitari: la construcció crítica, autònoma i honesta del coneixement.

5. Personalització de l'aprenentatge i contextualització internacional

Una de les promeses més reiterades associades a la intel·ligència artificial (IA) en l'educació superior és la possibilitat de personalitzar els processos d'ensenyament-aprenentatge. A diferència dels models pedagògics tradicionals —que tendeixen a tractar l'alumnat com un col·lectiu homogeni—, la IA permet generar entorns d'aprenentatge adaptatius capaços de respondre a les necessitats, ritmes, estils i objectius individuals dels estudiants (Holmes et al., 2019).

En aquest marc, Pupysheva (2025) ofereix una aportació especialment valuosa en analitzar el cas de la Federació Russa. A través d'un enfocament empíric i documental, l'autora descriu com diverses institucions russes han començat a implementar sistemes d'IA, en particular xarxes neuronals i motors d'aprenentatge automàtic, amb la finalitat de personalitzar les trajectòries educatives. Aquesta personalització s'aplica tant al currículum com als materials didàctics, als ritmes d'aprenentatge i als sistemes d'avaluació, permetent adaptar-se millor a les preferències i capacitats de cada estudiant.

Entre les funcionalitats més destacades d'aquests sistemes es troben:

- La determinació automàtica del nivell inicial de l'estudiant i la proposta de rutes formatives específiques.
- L'assignació de recursos i activitats personalitzades segons el rendiment i les àrees de millora.
- El seguiment automatitzat del progrés, que permet als docents intervenir de manera més informada i oportuna.
- La generació de recomanacions vocacionals o itineraris professionals basats en perfils d'aprenentatge (Pupysheva, 2025).

Aquest model es presenta com una via per incrementar l'eficiència del sistema educatiu, però també per fomentar una educació més centrada en l'estudiant, més significativa i flexible. No obstant això, Pupysheva adverteix que aquesta personalització comporta també riscos importants, com ara:

- La reducció de la interacció humana, amb un paper docent que pot quedar relegat a la supervisió de sistemes.
- La possible limitació de la creativitat, si els algoritmes condicionen les opcions educatives dels estudiants.
- El perill de reforçar desigualtats, ja que l'accés a les tecnologies més avançades no és igual per a tots.
- Els reptes en privacitat de dades i supervisió ètica, especialment en contextos amb menys regulació garantista que l'europea.

Aquest darrer aspecte és també abordat per altres autors, com l'article sobre avaluació i anonimat en entorns online (Fantova, 2025), on es remarca la tensió entre personalització i preservació de l'anonimat. A mesura que els sistemes educatius acumulen més dades sobre l'alumnat, augmenta el risc de vigilància intrusiva, especialment quan es combinen dades biomètriques, de comportament i de rendiment.

Per tal de maximitzar el potencial de la personalització sense caure en pràctiques discriminatòries o invasives, diversos autors proposen:

- Establir marcs ètics clars i regulats per a la recollida i ús de dades educatives (Pupysheva, 2025; Sales, 2025).
- Mantenir el rol actiu del docent com a mediador, guia i referent pedagògic.
- Fomentar un ús pedagògicament informat de la IA, que no substitueixi, sinó que amplii les oportunitats d'aprenentatge.
- Establir sistemes de verificació humana, especialment en les recomanacions automàtiques i en la presa de decisions que afecten la trajectòria educativa de l'alumnat.

A nivell internacional, l'experiència russa descrita per Pupysheva pot servir com a cas d'estudi per altres sistemes educatius que busquen adaptar-se als reptes del segle XXI. Tal com també s'apunta en l'article sobre competències del segle XXI (Llop, 2025), la IA pot jugar un paper clau en el desenvolupament d'una educació més flexible, inclusiva i orientada a l'autonomia, sempre que es respectin els principis de justícia, equitat i qualitat educativa.

En resum, la personalització mitjançant IA ofereix un gran potencial per millorar l'experiència educativa i l'eficàcia de l'aprenentatge, però també planteja reptes ètics, socials i pedagògics que cal abordar de manera integral. La clau rau en trobar l'equilibri entre l'adaptació algorítmica i la responsabilitat humana, entre l'eficiència tecnològica i l'atenció personalitzada, entre la innovació i els valors educatius que han de guiar qualsevol procés formatiu.

6. Reptes ètics i institucionals en la implementació de la intel·ligència artificial

Tot i el potencial transformador de la intel·ligència artificial (IA) en l'educació superior, la seva implementació efectiva i responsable comporta una sèrie de reptes ètics, institucionals i estructurals que sovint són subestimats. Les aplicacions educatives de la IA no es poden entendre només com una qüestió tecnològica, sinó com un fenomen socioeducatiu complex que requereix una reflexió profunda sobre els valors, les pràctiques i les polítiques que regulen el sistema educatiu.

En aquesta línia, Sales (2025) ofereix una anàlisi exhaustiva dels principals desafiaments que afronten les universitats davant l'adopció de la IA. L'autor identifica diversos obstacles estructurals, com la manca d'infraestructura tecnològica adequada, les limitacions pressupostàries, la rigidesa organitzativa i, sobretot, la falta de formació específica del professorat. Molts docents, tot i reconèixer el potencial de la IA, mostren reticències a incorporar-la per desconeixement, desconfiança o absència de suport institucional.

Aquest dèficit formatiu és especialment rellevant quan es tracta de comprendre les implicacions ètiques de l'ús de la IA. Segons Sales, la majoria dels reptes no són tècnics, sinó pedagògics i morals: com assegurar que les eines d'IA respecten els principis de justícia i no discriminació? Com garantir la privacitat i el consentiment informat de l'alumnat? Com evitar que la IA reforci biaixos socials, culturals o cognitius?

Aquests interrogants s'han vist agreujats amb la proliferació d'eines generatives com ChatGPT, que poden produir textos, resums o respostes completes en qüestió de segons. L'existència d'aquestes eines planteja el risc de desplaçar l'agència de l'estudiant, convertint-lo en receptor d'un coneixement automatitzat més que no pas en co-constructor actiu del saber. En aquest sentit, diversos autors —com Miret Moscatel (2025) o Fantova (2025)— coincideixen que la resposta no pot ser prohibicionista, sinó basada en l'educació crítica, l'ètica digital i la responsabilització compartida.

A més, Sales (2025) destaca que el desplegament de la IA en contextos educatius sovint es fa sense una guia clara ni una avaluació prèvia de riscos. Això pot portar a la implementació de sistemes que no han estat degudament provats, que funcionen com a “caixes negres” (és a dir, sense transparència en els processos de decisió), o que poden tenir conseqüències no desitjades sobre la dinàmica educativa. Per tal d'evitar-ho, l'autor proposa diverses línies d'actuació:

- Desenvolupar marcs ètics institucionals, elaborats de manera col·laborativa i aplicables a totes les àrees on s'utilitzi IA (docència, recerca, gestió, avaluació).
- Implementar programes de formació en IA educativa per a docents, tècnics i personal de gestió, amb continguts sobre usos pràctics, riscos, privacitat i presa de decisions basada en dades.
- Fomentar una cultura d'innovació pedagògica, on la tecnologia no es percebi com una amenaça, sinó com un recurs que ha de ser integrat amb sentit, criteri i propòsit educatiu.
- Assegurar la transparència i control de les eines d'IA emprades, garantint que tant el professorat com l'alumnat entenguin com funcionen i què impliquen.

Aquestes propostes coincideixen amb les recomanacions de diverses entitats internacionals, com l'UNESCO o la European Commission's High-Level Expert Group on AI, que han advertit que la IA en educació només serà beneficiosa si s'adopta de manera inclusiva, participativa, equitativa i èticament sostenible (UNESCO, 2021; European Commission, 2019).

Un altre repte institucional és la governança de les dades educatives. Les pla-

taformes d'IA, especialment aquelles basades en algoritmes d'aprenentatge automàtic, requereixen grans volums de dades per funcionar adequadament. Això planteja preguntes sobre qui controla aquestes dades, com s'utilitzen, quins criteris de qualitat i seguretat s'apliquen, i com es garanteix el consentiment i la sobirania digital dels estudiants (Sales, 2025; Pupysheva, 2025).

A més, en entorns amb forta diversitat cultural i lingüística, l'aplicació d'IA "globalitzades" pot no reflectir adequadament les particularitats pedagògiques locals, ni respectar les necessitats d'inclusió, justícia lingüística i equitat de gènere, entre d'altres (Fantova, 2025).

En síntesi, els reptes ètics i institucionals en la implementació de la IA a l'educació superior no són un apèndix del debat tecnològic, sinó el seu nucli central. La IA no transformarà positivament l'educació si no s'acompanya d'un esforç decidit per reforçar els valors fonamentals de la pedagogia: la igualtat d'oportunitats, la llibertat acadèmica, la responsabilitat col·lectiva i l'atenció personalitzada a l'alumnat.

7. Conclusions

La integració de la intel·ligència artificial (IA) en l'educació superior està remodelant profundament la manera com s'ensenya, s'aprèn i s'avalua. L'anàlisi conjunta de les set aportacions revisades en aquest article mostra que, lluny de ser un fenomen homogeni o exclusivament tecnològic, la IA impacta transversalment tots els àmbits del sistema universitari i planteja reptes i oportunitats de naturalesa pedagògica, ètica, institucional i cultural.

Una primera conclusió fonamental és que la IA pot esdevenir una aliada poderosa per a la qualitat educativa, sempre que la seva implementació es faci des d'un enfocament pedagògic informat. En l'àmbit del disseny educatiu, s'ha constatat que les eines d'IA poden optimitzar la planificació docent i facilitar una millor adaptació del currículum a les necessitats reals dels estudiants (Kerth et al., 2025; Fantova, 2025). Aquesta adaptació, però, requereix mantenir el criteri professional docent com a eix central del procés.

Pel que fa a l'avaluació, la IA ofereix noves possibilitats per desenvolupar metodologies més personalitzades, orals, interactives i menys susceptibles de ser vulnerades per pràctiques fraudulentres (Miret, 2025). Ara bé, aquestes metodologies han d'estar vinculades a una transformació de fons del model d'avaluació, passant d'una lògica reproductiva a una orientada a la competència, la reflexió i l'autenticitat.

En tercer lloc, l'impacte de la IA en la integritat acadèmica és ambivalent. D'una banda, pot facilitar pràctiques deshonestes; de l'altra, també pot ser una eina útil per prevenir-les i reconduir-les, sempre que les institucions apostin per una cultura d'integritat basada en la responsabilització, la formació i la confiança (Miret Moscatel, 2025; ICAI, 2021).

En quart lloc, la personalització de l'aprenentatge mitjançant IA representa una de les fites més ambiciosos, però també més delicades, especialment quan s'aplica en contextos amb desigualtats estructurals o legislacions de protecció de dades poc garantistes. El cas de Rússia, analitzat per Pupysheva (2025), exemplifica tant el potencial com les zones de risc d'aquesta implementació.

Finalment, els reptes ètics i institucionals s'erigeixen com un dels grans fronts oberts. Sense marcs normatius clars, formació adequada per al professorat, i estratègies de governança i transparència, la IA pot generar efectes adversos com la deshumanització dels processos educatius, la reproducció de biaixos i l'opacitat algorítmica (Sales, 2025).

Davant aquest escenari, es proposen les següents recomanacions per a les institucions d'educació superior:

1. Formació sistemàtica i continuada del professorat en IA, centrada no només en competències tècniques, sinó també en les dimensions ètiques i pedagògiques.
2. Nou disseny curricular i de les avaluacions per incorporar metodologies compatibles amb un ús educatiu significatiu de la IA, incloent-hi l'oralitat, el treball per projectes i l'avaluació contínua.
3. Establiment de marcs ètics institucionals, construïts amb la participació de tota la comunitat universitària, per orientar l'ús responsable de la IA en totes les seves fases.

4. Protecció de dades i sobirania digital dels estudiants, garantint sistemes de IA transparents, justos i controlables.
5. Impuls d'una cultura de la integritat i la confiança, com a contrapès a les temptacions de control i vigilància tecnològica.

En definitiva, el futur de la IA a l'educació superior no dependrà tant de la velocitat amb què evoluciona la tecnologia, sinó de la capacitat de les institucions per integrar-la amb criteri, amb valors i amb vocació de servei a la formació integral de l'alumnat. El repte no és tècnic, sinó profundament educatiu.

Referencies citades

European Commission. (2019). Ethics guidelines for trustworthy AI. Publications Office of the European Union. <https://digital-strategy.ec.europa.eu>

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.

Fantova, F. X. (2025). La intel·ligència artificial a l'ensenyament online: Mètodes d'avaluació i preservació de l'anonimat. En Llop, E & Sales, X. (Coord.) *Primer Fòrum Internacional de Recerca sobre l'ús de la intel·ligència artificial com a eina d'aprenentatge a l'educació superior* (pp. xx-xx). Institut Universitari Alma Mater International Center for Academic Integrity. (2021). The fundamental values of academic integrity (3a ed.). ICAI. <https://www.academicintegrity.org>

Kerth, S. A., Boysen, S., Grgurovic, M., & Sales, X. (2025). Assessing AI tools for academic workflows: A standardized prompt evaluation. Lewis University & EADA Business School. En Llop, E & Sales, X. (Coord.) *Primer Fòrum Internacional de Recerca sobre l'ús de la intel·ligència artificial com a eina d'aprenentatge a l'educació superior* (pp. xx-xx). Institut Universitari Alma Mater

Llop, E. (2025). Desenvolupament de competències del segle XXI: L'impacte transformador de la IA en l'educació superior. En Llop, E & Sales, X. (Coord.) *Primer Fòrum Internacional de Recerca sobre l'ús de la intel·ligència artificial com a eina d'aprenentatge a l'educació superior* (pp. xx-xx). Institut Universitari Alma Mater

Miret, G. (2025). Implementing AI-powered oral exams in higher education: Implications for plagiarism prevention and academic integrity. Universitat Abat Oliba CEU. En Llop, E & Sales, X. (Coord.) *Primer Fòrum Internacional de Recerca sobre l'ús de la intel·ligència artificial com a eina d'aprenentatge a l'educació superior* (pp. xx-xx). Institut Universitari Alma Mater

Miret Moscatel, A. (2025). Mantenir la integritat acadèmica: Els reptes de la intel·ligència artificial generativa. Universitat Oberta de Catalunya. En Llop, E & Sales, X. (Coord.)

Primer Fòrum Internacional de Recerca sobre l'ús de la intel·ligència artificial com a eina d'aprenentatge a l'educació superior (pp. xx-xx). Institut Universitari Alma Mater

Pupysheva, M. (2025). La IA en la personalització de l'aprenentatge: El cas de Rússia. Universitat Lingüística Estatal de Moscou. En Llop, E & Sales, X. (Coord.) *Primer Fòrum Internacional de Recerca sobre l'ús de la intel·ligència artificial com a eina d'aprenentatge a l'educació superior* (pp. xx-xx). Institut Universitari Alma Mater

Sales, X. (2025). The teaching challenges of AI in higher education. EADA Business School. En Llop, E & Sales, X. (Coord.) *Primer Fòrum Internacional de Recerca sobre l'ús de la intel·ligència artificial com a eina d'aprenentatge a l'educació superior* (pp. xx-xx). Institut Universitari Alma Mater

UNESCO. (2021). Artificial intelligence and education: Guidance for policy-makers. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). 21st century skills: Learning for life in our times. Jossey-Bass.

Kavitha, K., Joshith, V. P., Rajeev, N. P., & Asha, S. (2024). Artificial intelligence in higher education: A bibliometric approach. *European Journal of Educational Research*, 13(3), 1121-1137. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.3.1121>

Labajová, L. (2023). The state of AI: Exploring the perceptions, credibility, and trustworthiness of the users towards AI-Generated Content. <https://mau.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1772553&dsid=-2370>

Bekkar, H & Chtouki, Y. (2024). Chatbots in Education: A Systematic Literature Review. 10th International Conference on Smart Computing and Communication (ICSCC), Bali, Indonesia, pp. 637-644, doi:10.1109/ICSCC62041.2024.10690334.

High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2018). *A definition of Artificial Intelligence: main capabilities and scientific disciplines*. Europea Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>

Kavitha, K., Joshith, V. P., Rajeev, N. P., & Asha, S. (2024). Artificial intelligence in higher education: A bibliometric approach. *European Journal of Educational Research*, 13(3), 1121-1137. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.3.1121>

Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27 (6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, Vol. 8, 75264-75278. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9069875>

Siau, K., & Wang, W. (2020). Artificial intelligence (AI) ethics: ethics of AI and ethical AI. *Journal of Database Management (JDM)*, 31(2), 74-87. <https://DOI: 10.4018/JDM.2020040105>

Stanford University Human-Centered Artificial Intelligence. (2020). Artificial intelligence index report 2021. <https://hai.stanford.edu/sites/default/files/2020-09/AI-Definitions-HAI.pdf>

Desenvolupament de competències del segle XXI: L'impacte transformador de la Intel·ligència Artificial en l'Educació Superior

Autor: **Eladi Llop**. I.U. Alma Mater

ORCID: 0009-0000-0675-2076

Resum

L'article analitza com la intel·ligència artificial (IA) pot contribuir al desenvolupament de les competències del segle XXI en l'educació superior, com el pensament crític, la creativitat, la col·laboració i la comunicació. S'hi exploren marcs teòrics, models pedagògics i aplicacions pràctiques de la IA, destacant-ne els avantatges —com la personalització de l'aprenentatge, la retroalimentació immediata i la millora de la interactivitat— així com els reptes ètics i pràctics, com els biaixos algorítmics, la privacitat de dades i la bretxa digital. L'article conclou amb una sèrie de recomanacions per a una integració equilibrada i ètica de la IA que reforci la qualitat educativa i fomenti una educació més inclusiva, innovadora i centrada en l'alumne.

Paraules clau

educació superior, intel·ligència artificial, competències del segle XXI, pensament crític, creativitat, col·laboració, personalització de l'aprenentatge

Abstract

The article explores how artificial intelligence (AI) can support the development of 21st-century competencies in higher education, such as critical thinking, creativity, collaboration, and communication. It presents theoretical frameworks, pedagogical models, and practical applications of AI, highlighting its benefits—including personalized learning, immediate feedback, and enhanced interactivity—alongside key ethical and practical challenges like algorithmic bias, data privacy, and the digital divide. The article concludes with a series of recommendations for the ethical and balanced integration of AI, aiming to enhance educational quality and foster a more inclusive, innovative, and learner-centered approach to higher education.

Keywords

higher education, artificial intelligence, 21st-century competencies, critical thinking, creativity, collaboration, personalized learning

1. Introducció

Davant els canvis tecnològics i la globalització, l'educació superior ha de preparar els estudiants per a un mercat laboral competitiu. Les competències del segle XXI—que inclouen habilitats com el pensament crític, la creativitat, la col·laboració i la comunicació—s'han convertit en elements essencials per a l'èxit professional i per a la construcció d'una societat sostenible i innovadora (Trilling & Fadel, 2009; Voogt & Roblin, 2012).

La introducció de la intel·ligència artificial en els processos educatius ofereix la possibilitat de personalitzar l'aprenentatge, optimitzar l'ús dels recursos i crear entorns formatius més interactius. No obstant això, aquesta transformació també implica nous reptes, com la gestió ètica de les dades, el risc de biaixos i la necessitat de mantenir el rol central del docent en la formació. Aquest article analitza, per tant, com la IA pot potenciar el desenvolupament de competències clau, tot considerant les seves oportunitats i limitacions en un marc acadèmic rigorós.

2. Marc Teòric i Conceptual de les Competències del Segle XXI

La comprensió de les competències del segle XXI, que inclou habilitats tècniques, cognitives, socioemocionals i d'alfabetització digital, és clau per a models educatius flexibles i col·laboratius. A continuació, s'analitza en detall aquest marc, incorporant referències clàssiques i recents que reflecteixen la dinàmica actual del debat acadèmic.

2.1 Definició i Importància

Les competències del segle XXI es defineixen com el conjunt d'habilitats, coneixements i actituds que permeten als individus afrontar situacions complexes i adaptar-se amb èxit a entorns canviants. Més enllà del coneixement me-

morístic, aquestes competències inclouen la capacitat de pensar críticament, ser creatiu, col·laborar eficaçment i comunicar-se amb claredat (Larson et al. 2011; Trilling & Fadel, 2009). Aquest enfocament és rellevant en l'educació superior, preparant els estudiants per a un mercat laboral globalitzat on la resolució de problemes i la innovació són imprescindibles.

Estudis recents han ressaltat que la transformació digital i els avanços tecnològics demanen professionals capaços de gestionar la informació, treballar en equip i adaptar-se a situacions imprevistes (Voogt & Roblin, 2012). La integració d'elements tecnològics i competències humanes és clau per a un futur educatiu resilient i inclusiu (Alenezi, M., Wardat, S., & Akour, M. 2023; Da Silva, et al. 2023). Aquesta nova perspectiva també destaca el paper clau de la formació continuada i l'actualització constant dels docents per a reflectir i transmetre aquestes habilitats en entorns reals.

2.2 Models i Enfocaments Conceptuals

Diversos models teòrics han estat proposats per estructurar i conceptualitzar les competències necessàries per al segle XXI. Entre els models més reconeguts s'hi troben:

- El Model de les “4Cs”: Aquest model posa l'enfocament en quatre competències centrals: pensament crític, creativitat, col·laboració i comunicació. Aquestes quatre habilitats es consideren interdependents i essencials per al desenvolupament d'un aprenentatge actiu i participatiu (Trilling & Fadel, 2009). Estudis recents han ampliat aquest model amb alfabetització digital i competència intercultural (Cisneros-Barahona, A. S. et al. 2024; García-Martín, J. et al. 2022).
- El Model Integrat d'Habilitats Transversals: Altres enfocaments proposen una integració més àmplia d'habilitats que combinen aspectes cognitius, socioemocionals i digitals. Per exemple, Van Laar et al. (2020) plantegen un model que abasta habilitats de resolució de problemes, adaptabilitat, i autoaprenentatge, tot integrant valors ètics i de responsabilitat social. Aquest model ha estat actualitzat recentment per reflectir les noves necessitats deri-

vades de la digitalització i la globalització, destacant la importància de la flexibilitat i la capacitat de treball en entorns híbrids (Martín-Rodríguez, A et al., 2025).

- **Enfocaments Intersubjectius i Interdisciplinaris:** Un altre corrent teòric resalta la necessitat de trencar les fronteres tradicionals dels diferents camps del coneixement. L'educació del segle XXI és un procés intersubjectiu on l'aprenentatge s'enriqueix amb la interacció de diverses àrees, potenciant una visió global (Chu et al., 2021; Voogt & Roblin, 2012). Recentment, aquesta perspectiva ha estat recolzada per estudis empírics que demostren que els programes interdisciplinaris milloren significativament la capacitat de resolució de problemes complexos (Alenezi, M., Wardat, S et al., 2023).

2.3 Implicacions per al Currículum Acadèmic

La incorporació de les competències del segle XXI en el currículum acadèmic requereix una revisió profunda dels mètodes i estratègies d'ensenyament. Aquesta transformació implica diversos aspectes:

- **Disseny de Currículums Dinàmics i Flexibles:** Aquesta transformació implica el disseny de currículums dinàmics i flexibles que incloguin activitats pràctiques, projectes interdisciplinaris i aprenentatge basat en problemes. Estudis recents han demostrat que els currículums flexibles que integren les competències del segle XXI contribueixen a una major adaptabilitat i preparació dels estudiants per a entorns professionals canviants (da Silva, G. A et al., 2023; García-Hernández, A. et al., 2021).
- **Metodologies d'Avaluació Innovadores:** Les proves tradicionals, centrades en l'examen de coneixements memorístics, no són adequades per mesurar habilitats com la creativitat o la col·laboració. Així, és necessari desenvolupar noves eines d'avaluació que permetin una valoració qualitativa i processual dels aprenentatges. Aquest enfocament es basa en la retroalimentació contínua i en l'ús d'eines digitals que poden registrar i analitzar el procés d'aprenentatge dels estudiants de manera detallada (Cisneros-Barahona, A. S et al., 2022; García-Martín, J., & García-Sánchez, J. N., 2022).
- **Formació Integral del Professorat:** La transició cap a un model educatiu ba-

sat en les competències del segle XXI requereix que els docents esdevinguin agents actius del canvi. La formació continuada, que inclogui tant aspectes pedagògics com tecnològics, és fonamental per a que els professors puguin dissenyar i implementar estratègies que integrin les noves competències en el seu dia a dia a l'aula. La capacitat en eines digitals i metodologies actives millora la qualitat de l'ensenyament i la participació dels estudiants (Martín-Rodríguez, A et al., 2025; Alenezi, M, et al., 2022).

- Integració de la Tecnologia com a Eina de Suport: L'ús de la IA i altres tecnologies emergents ha de ser percebut com un complement que enriqueix el procés d'ensenyament, més que com una substitució del rol del docent. La tecnologia pot facilitar l'accés a recursos educatius, fomentar la personalització de l'aprenentatge i oferir experiències interactives que millorin la comprensió dels continguts, sempre que s'integri de manera equilibrada en el currículum (Trilling & Fadel, 2009; Voogt & Roblin, 2012).

L'actualització dels currículums amb les competències del segle XXI respon a les demandes del mercat laboral i forma ciutadans crítics i innovadors. Aquesta transformació, recolzada per investigacions recents (Alenezi, M., Wardat, S., & Akour, M. 2023; Da Silva, G. A., & Ramos, D. K. 2023; García-Hernández, A. et al 2022), estableix les bases per a una educació superior més holística i preparada per a un futur dinàmic i incert.

El marc teòric i conceptual de les competències del segle XXI estableix una base sòlida per a la transformació dels processos educatius. La definició d'aquestes competències, la seva importància per al desenvolupament professional i personal, i els models teòrics que les sustenten, són claus per a redissenyar els currículums i les metodologies d'ensenyament en l'educació superior. A més, la integració de referències recents (Alenezi, M., Wardat, S., & Akour, M. 2023; Da Silva, G. A., et al. 2023; Blikstein, P., & Worsley, M. 2016) reflecteix la necessitat de mantenir una visió actualitzada que abasti tant els aspectes clàssics com els nous desafiaments derivats de la transformació digital. Aquesta perspectiva integral és fonamental per a preparar estudiants capaços d'enfrontar els desafiaments d'un món globalitzat, complex i en constant evolució.

3. La Intel·ligència Artificial en l'Educació Superior

La introducció de la intel·ligència artificial (IA) en l'educació superior ha iniciat una transformació radical en els processos d'ensenyament i aprenentatge. Aquesta nova realitat tecnològica no sols obre la porta a una personalització més precisa dels continguts, sinó que també redefineix els mètodes pedagògics, facilita la gestió d'informació i fomenta una major interactivitat tant en entorns presencials com virtuals. Aquest apartat analitza les aplicacions pràctiques, avantatges i limitacions de la IA en l'àmbit universitari, amb referències recents.

3.1 Tecnologies Emergents i Aplicacions Pràctiques

L'ús de la IA en l'educació superior s'ha expandit en diverses àrees clau que permeten millorar l'experiència formativa:

- Sistemes d'Aprenentatge Adaptatiu: Els entorns d'aprenentatge basats en IA, com els sistemes d'ensenyament adaptatiu, utilitzen algorismes de machine learning per analitzar el rendiment dels estudiants en temps real. Això permet ajustar continguts, exercicis i ritmes d'aprenentatge a les necessitats individuals, augmentant la retenció i motivació dels estudiants (Tzirides, A. O et al. 2024; Garg, N. et al. 2024).
- Tutors Intel·ligents i Assistents Virtuals: Plataformes com els tutors intel·ligents i els xatbots, que han experimentat una notable millora en els darrers cinc anys, ofereixen suport immediat als estudiants. Aquests sistemes poden respondre preguntes, proporcionar orientació personalitzada i suggerir recursos addicionals, ajudant a resoldre dubtes en temps real i permetent una interacció constant amb el contingut (Holmes et al., 2019; Ruiz et al., 2024).
- Entorns Immersius amb RA i RV: La implementació de tecnologies de realitat augmentada (RA) i realitat virtual (RV) ha permès la creació d'entorns d'aprenentatge immersius on els estudiants poden experimentar amb situacions pràctiques. Aquestes eines faciliten simulacions de casos reals,

laboratori virtuals i experiències interactives que potencien l'aprenentatge pràctic i la comprensió de conceptes complexos (Cisneros-Barahona, A. S. et al. 2024; Tene, T. et al. 2014).

- Plataformes d'Anàlisi de Dades: La IA també s'ha integrat en plataformes d'anàlisi de dades que permeten als docents monitoritzar el progrés acadèmic dels estudiants, identificar àrees de millora i adaptar els programes d'estudi. Aquestes eines faciliten la presa de decisions basades en dades, optimitzant l'assignació de recursos i el seguiment del rendiment acadèmic (Wang, S. et al., 2024; Blikstein, P. et al. 2016).

Aquestes tecnologies emergents no només han enriquit la pràctica educativa, sinó que també han establert les bases per a un model d'ensenyament més interactiu, personalitzat i centrat en l'estudiant.

3.2 Avantatges i Impacte en el Procés Educatiu

La incorporació de la IA en l'educació superior comporta nombrosos avantatges que impacten directament en el procés formatiu:

- Personalització i Aprenentatge a Mesura: Com s'ha esmentat, els sistemes adaptatius permeten que cada estudiant rebi un pla d'aprenentatge personalitzat, adaptat al seu ritme i estil d'aprenentatge. Això no sols millora la retenció de la informació, sinó que també incrementa l'autonomia i la confiança de l'alumne (Tzirides, A. O et al. 2024; Ruiz et al., 2024). Recents estudis han indicat que aquesta personalització pot reduir la taxa d'abandonament acadèmic en un 18% (Garg, N. et al. 2024).
- Millora de la Interactivitat i l'Engagement: Les eines basades en IA faciliten una interacció constant entre l'estudiant i el contingut educatiu. L'ús d'assistents virtuals i xatbots, per exemple, proporciona un entorn d'aprenentatge interactiu que manté als estudiants motivats i compromesos amb la matèria. Això ha demostrat ser especialment beneficiós en àrees complexes, on la immediatesa en la resolució de dubtes és crucial (Holmes et al., 2019; Ruiz et al., 2024).
- Retroalimentació Immediata i Precisió en l'Avaluació: La capacitat de la IA

per analitzar i interpretar dades en temps real permet oferir retroalimentació immediata als estudiants, cosa que facilita una correcció ràpida dels errors i un aprenentatge més eficient. A més, aquesta retroalimentació permet als docents dissenyar intervencions pedagògiques més efectives, basades en l'anàlisi detallada del rendiment acadèmic (Wang, S. et al., 2024; Blikstein, P. et al. 2016).

- **Optimització de Recursos i Eficiència Administrativa:** L'automatització de tasques administratives gràcies a la IA allibera temps i recursos que poden ser reassignats a activitats pedagògiques més significatives. Això permet als docents concentrar-se en la qualitat de l'ensenyament i en el suport individualitzat als estudiants, millorant la qualitat global de l'experiència educativa (Tzirides, A. O et al. 2024).

En conjunt, aquests avantatges contribueixen a un procés educatiu més eficaç, interactiu i adaptat a les necessitats del segle XXI, millorant tant els resultats acadèmics com la satisfacció dels estudiants i els docents.

3.3 Limitacions i Reptes d'Implementació

Tot i els nombrosos avantatges, la integració de la IA en l'educació superior també presenta desafiaments que cal abordar amb una planificació estratègica i una reflexió ètica profunda:

- **Privacitat i Seguretat de les Dades:** L'ús intensiu de dades personals per personalitzar l'aprenentatge comporta riscos associats a la privacitat i la seguretat. Les institucions han d'implementar protocols estrictes d'encriptació i gestió de dades per complir amb normatives internacionals com el GDPR. Estudis recents han subratllat la necessitat d'actualitzar constantment aquests protocols per respondre a les noves amenaces cibernètiques (Holmes, W., & Zhgenti, S., 2024; D. Guillén-Gámez, F. et al. 2024).
- **Biaixos Algorítmics:** Un dels reptes més crítics és la possibilitat que els algorismes incorporin o amplifiquin prejudicis presents en les dades. Això pot derivar en una presa de decisions parcial que afecti la igualtat d'oportunitats entre els estudiants. Recents investigacions han destacat la impor-

tància d'implantar processos d'auditoria periòdica i de revisió de les dades utilitzades per entrenar els sistemes, amb la participació d'experts en ètica i tecnologia (O'Neil, 2017; Yang, T. C. 2023).

- Dependència Tecnològica: L'augment en l'ús de la IA pot portar a una dependència excessiva que disminueixi la capacitat crítica dels estudiants i redueixi la interacció directa amb el professorat. Això pot limitar el desenvolupament d'habilitats socioemocionals i la resolució de problemes de manera col·lectiva. Diversos estudis recents han suggerit que la combinació equilibrada d'eines digitals amb metodologies tradicionals és essencial per mantenir un alt nivell d'interacció humana en el procés educatiu (Martín-Rodríguez, A., & Madrigal-Cerezo, R. 2025; Cisneros-Barahona, A. S. et al. 2024).
- Bretxa Digital i Accés Equitatiu: No tots els estudiants disposen del mateix accés a la tecnologia. Les desigualtats en la infraestructura tecnològica poden ampliar la bretxa educativa, deixant enrere aquells que no tenen els recursos necessaris per beneficiar-se de les noves eines d'IA. Això requereix una inversió significativa en infraestructura i la implementació de polítiques públiques orientades a garantir un accés equitatiu a les tecnologies educatives (García-Martín, J. et al. 2022; Garg, N. et al. 2024).
- Integració en els Currículums: La implementació efectiva de la IA també depèn de la seva integració en els plans d'estudi. Aquest procés requereix la revisió i redisseny dels currículums per tal d'incloure noves metodologies que combinin l'ús d'eines digitals amb pràctiques pedagògiques innovadores. La resistència al canvi per part d'alguns sectors de la comunitat educativa també pot suposar un obstacle per a la implementació generalitzada (Tzirides, A. O et al. 2024; Ruiz et al., 2024).

La incorporació de la intel·ligència artificial en l'educació superior està redefinint els paradigmes educatius a través de l'ús de tecnologies emergents que permeten un aprenentatge més personalitzat, interactiu i eficient. Tot i que els avantatges són evidents—des de la millora de la interactivitat fins a l'optimització dels recursos educatius—la implementació de la IA també comporta reptes rellevants, com la gestió de la privacitat, els biaixos algorítmics, la dependència tecnològica i la garantia d'un accés equitatiu. Les solucions recents presentades en diversos estudis (Tzirides, A. O et al. 2024; Garg, N. et al. 2024; Ruiz et al., 2024; D. Guillén-Gámez, F. et al. 2024; Yang, T.

C. 2023) indiquen que, amb una planificació adequada i una col·laboració multidisciplinària, és possible abordar aquests reptes i aprofitar plenament el potencial de la IA per transformar la formació superior. Així, la clau rau en una implementació equilibrada que integri noves tecnologies amb el rol central del docent, assegurant que la innovació tecnològica contribueixi a una educació més inclusiva, personalitzada i de qualitat.

4. Impacte de la IA en el Desenvolupament de Competències

La integració de la intel·ligència artificial (IA) en l'educació superior està generant un canvi paradigmàtic en la manera com es desenvolupen i s'avaluen les competències essencials per al segle XXI. Aquesta secció analitza de forma exhaustiva els efectes de la IA en tres àmbits fonamentals: el foment del pensament crític, l'estímul de la creativitat i la millora de la col·laboració. S'inclouen estudis recents i evidències empíriques dels darrers cinc anys, mantenint les referències clàssiques i reconegudes en aquest camp.

4.1 Foment del Pensament Crític

La capacitat d'analitzar, interpretar i avaluar informació és fonamental en l'era de la informació. La IA contribueix de manera decisiva a potenciar aquesta habilitat a través de diversos mecanismes:

- Personalització i Adaptabilitat: Els sistemes d'aprenentatge adaptatiu, que es basen en algorismes de machine learning, ajusten el contingut d'acord amb el ritme i les necessitats individuals dels estudiants. Això permet que cada alumne afronti desafiaments que estimulin el seu raonament i promoguin l'autoavaluació, aspecte clau per al desenvolupament del pensament crític (Tzirides, A. O et al. 2024; Puig et al., 2023). Recentment, estudis han demostrat que els entorns adaptatius poden augmentar la capacitat analítica en un 20% en comparació amb metodologies tradicionals (García-Hernández, A. et al 2022).

- **Retroalimentació Quasi Instantània:** Les eines d'IA ofereixen feedback immediat que ajuda a identificar errors i a comprendre les raons darrere dels acerts o desacerts. Aquesta retroalimentació no només facilita la correcció de conceptes, sinó que també encoratja els estudiants a reflexionar críticament sobre els seus processos mentals, afavorint la metacognició (Wang, S. et al., 2024).
- **Anàlisi de Dades Complexa:** La possibilitat d'analitzar grans volums de dades permet als estudiants explorar problemes multifacètics i identificar patrons ocults. Aquesta habilitat és especialment valuosa en disciplines com les ciències socials, l'economia i la biotecnologia, on la interpretació de dades pot ser la clau per a la presa de decisions informades (Blikstein, P. et al. 2016).
- **Simulacions i Escenaris Virtuals:** L'ús de simulacions basades en IA crea entorns virtuals on els estudiants es veuen obligats a prendre decisions en situacions reals o simulades. Aquestes experiències pràctiques faciliten la presa de decisions en entorns incerts i permeten l'experimentació amb diferents estratègies de resolució de problemes (Cisneros-Barahona, A. S. et al. 2024).

En conjunt, aquests mecanismes contribueixen a transformar l'experiència d'aprenentatge, convertint la IA en una eina clau per estimular i desenvolupar el pensament crític en els estudiants d'educació superior.

4.2 Estímul de la Creativitat

La creativitat és essencial per a la innovació i la resolució de problemes en entorns canviants. La IA ofereix eines i espais que potencien aquesta competència de diverses maneres:

- **Generació Automàtica d'Idees:** Models generatius, com ChatGPT o DALL·E, són capaços de produir contingut textual i visual a partir de paràmetres donats. Aquestes eines actuen com a iniciadors del procés creatiu, proporcionant punts de partida que els estudiants poden modificar, ampliar

o combinar per generar solucions innovadores (Tzirides, A. O et al. 2024; Beghetto, 2022).

- Entorns Immersius i Realitat Augmentada: La integració de RA i RV en el procés creatiu permet als estudiants interactuar amb models tridimensionals i entorns virtuals. Aquests espais faciliten l'experimentació i la visualització de conceptes complexos, estimulants la capacitat d'imaginació i promovent solucions creatives en camps com el disseny, l'arquitectura i la ciència de materials (McCormack et al., 2019; Tene, T. et al. 2014).
- Col·laboració Interdisciplinària: Les plataformes col·laboratives amb suport d'IA permeten que estudiants de diferents àmbits comparteixin idees i treballin conjuntament. Aquest intercanvi d'idees en un entorn digital fomenta la creativitat col·lectiva i permet que la diversitat de perspectives enriqueixi el procés d'innovació (Luckin et al., 2016; Wang, S. et al., 2024).
- Eines de Feedback Creatiu: Algunes plataformes d'IA no sols generen contingut, sinó que també ofereixen recomanacions per a la millora del mateix. Per exemple, eines d'anàlisi de disseny poden proporcionar suggeriments estètics i funcionals, ajudant els estudiants a comprendre millor els principis del bon disseny i a perfeccionar les seves propostes creatives (Cisneros-Barahona, A. S. et al. 2024).
- Projectes Experimentals: Recents experiències educatives han integrat la IA en projectes creatius experimentals, on els estudiants han utilitzat dades generades automàticament per crear obres artístiques o solucions innovadores a problemes socials. Aquests projectes han demostrat que la combinació de tecnologia i creativitat pot obrir noves vies per a la innovació (García-Hernández, A. et al 2022).

En resum, la IA es presenta com una eina que no sols estimula la generació de noves idees, sinó que també permet als estudiants experimentar amb el procés creatiu de manera iterativa, integrant el feedback continu i la col·laboració interdisciplinària.

4.3 Millora de la Col·laboració

La col·laboració és fonamental en un món globalitzat i interconnectat, i la IA ofereix una sèrie de recursos que faciliten i enriqueixen la interacció entre estudiants:

- Plataformes Col·laboratives amb Suport d'IA: Eines com Microsoft Teams, Google Workspace i altres entorns digitals especialitzats integren algoritmes que organitzen la informació, resumeixen converses i gestionen tasques. Aquestes funcions permeten als equips treballar de manera més coordinada, superant barreres lingüístiques i temporals (Tzirides, A. O et al. 2024).
- Anàlisi de la Dinàmica de Grup: La IA pot monitoritzar i analitzar la interacció dins dels equips, identificant patrons de comunicació i suggerint intervencions per equilibrar la participació. Per exemple, si s'identifica que un membre del grup està menys actiu, el sistema pot generar alertes o recomanacions per fomentar una participació més equitativa (Blikstein, P. et al. 2016).
- Entorns Virtuals Immersius: La creació d'espais virtuals mitjançant RA i RV facilita la col·laboració en entorns tridimensionals, on els estudiants poden interactuar com si fossin en una sala de reunions real. Aquests entorns afavoreixen la comunicació visual i la coordinació de tasques en temps real, cosa que resulta especialment valuosa en projectes internacionals o interdisciplinaris (Tene, T. et al. 2014).
- Suport en la Resolució de Conflictes: Algorismes avançats poden identificar situacions de tensió o malentesos en les comunicacions del grup. Aquesta informació permet als docents intervenir de manera preventiva, facilitant el diàleg i la resolució de conflictes abans que afectin el rendiment global de l'equip (Wang, S. et al., 2024).
- Facilitació de la Comunicació Asíncrona: En entorns d'aprenentatge a distància, la IA pot ajudar a gestionar la comunicació asíncrona, resumint fils de discussió, destacant idees clau i suggerint punts de debat. Això permet que els estudiants mantinguin una interacció constant i estructurada, fins i tot quan treballen en horaris diferents (Tzirides, A. O et al. 2024).

En definitiva, la IA actua com a motor de la col·laboració, facilitant la coordinació, la comunicació i la resolució de problemes en entorns de treball col·lectiu. Aquesta funció és fonamental per a la formació d'equips interdis-

ciplinaris i per al desenvolupament d'habilitats que seran imprescindibles en l'àmbit professional.

La integració de la intel·ligència artificial en el desenvolupament de competències en l'educació superior ofereix una sèrie d'oportunitats que poden transformar l'experiència d'aprenentatge. El foment del pensament crític, l'estímul de la creativitat i la millora de la col·laboració són àmbits on la IA demostra un impacte notable, tot permetent una adaptació més personalitzada i interactiva de l'ensenyament. Amb la implementació d'eines adaptatives, entorns immersius i plataformes col·laboratives, els estudiants poden desenvolupar habilitats fonamentals per afrontar els desafiaments d'un món en constant transformació. Les recents investigacions (Tzirides, A. O et al. 2024; Puig et al., 2023; Wang, S. et al., 2024) recolzen aquesta tendència, evidenciant que la fusió entre tecnologia i pedagogia pot impulsar un aprenentatge més profund i holístic. Al mateix temps, és essencial abordar els reptes ètics i garantir que l'ús de la IA sigui equitatiu i transparent, per a que tots els estudiants tinguin l'oportunitat de beneficiar-se d'aquestes innovacions.

Aquest ampli enfocament sobre el rol de la IA en el desenvolupament de competències no sols subratlla la importància d'aquestes eines en el context educatiu actual, sinó que també estableix les bases per a futures investigacions i aplicacions pràctiques que puguin consolidar una educació superior més adaptada als reptes del segle XXI.

5. Reptes Ètics i Consideracions Pràctiques

La integració de la intel·ligència artificial (IA) en l'educació superior obre un ampli ventall d'oportunitats, però alhora planteja qüestions ètiques i pràctiques que han de ser abordades amb rigor acadèmic. Aquest apartat explora de manera detallada els principals reptes ètics i consideracions pràctiques associades a l'ús de la IA, amb l'objectiu d'assegurar que la seva implementació sigui responsable, transparent i equitativa. A més de les referències clàssiques, s'han incorporat estudis recents dels darrers cinc anys que aporten noves perspectives i solucions en aquest àmbit.

5.1 Protecció de Dades i Privacitat

La recopilació i l'anàlisi de grans volums de dades personals són fonamentals per a la personalització de l'aprenentatge, però també generen importants preocupacions en matèria de privacitat i seguretat. Segons Holmes, W., & Zhgenti, S. (2024), la gestió de dades en entorns educatius ha de complir amb les normatives internacionals, com el Reglament General de Protecció de Dades (GDPR), per tal d'assegurar que la informació dels estudiants es manipuli de manera responsable.

Recentment, García-Martín, J., & García-Sánchez, J. N. (2022) han destacat la necessitat d'implementar sistemes d'encryptació avançats i protocols de seguretat cibernètica que redueixin el risc d'intrusions o mal ús de la informació. A més, González et al. (2022) han demostrat, a través d'estudis empírics en entorns educatius, que la formació específica dels responsables de la gestió de dades és clau per a la creació d'un entorn segur. Per tant, és essencial que les institucions educatives no només adoptin tecnologies avançades, sinó que també inverteixin en la capacitat del seu personal per tal de gestionar correctament la informació sensible.

La transparència en la recollida i ús de dades és, per tant, un requisit indispensable per generar confiança entre estudiants, professors i administradors, i per garantir que la IA es faci servir de manera ètica i amb respecte als drets individuals.

5.2 Biaixos Algorítmics i Transparència

Un dels reptes més discutits en la implementació de la IA és la presència de biaixos en els algorismes. Tal com assenyala O'Neil (2016), els sistemes basats en dades poden reproduir prejudicis històrics si la seva formació no es realitza de manera crítica i reflexiva. La manca de transparència en el funcionament d'aquests algorismes pot portar a decisions educatives que perjudiquin certs grups o perpetuin desigualtats existents.

En els darrers cinc anys, Golla, F. (2024) ha aportat evidències sobre com la curació i revisió constant dels conjunts de dades pot minimitzar els biaixos. Així mateix, estudis recents de Tzirides et al. (2024) han proposat la implementació de processos d'auditoria algorítmica que permetin identificar i corregir desviacions de manera periòdica. Aquestes auditories impliquen la participació de diverses parts interessades –des d'experts tècnics fins a especialistes en ètica i membres de la comunitat educativa– per tal de garantir una major transparència i fiabilitat dels sistemes.

La transparència és clau no només per a la detecció de biaixos, sinó també per a la generació de confiança en el sistema. És per això que diverses iniciatives, com la proposta de Rauber et al. (2019), suggereixen la publicació de informes periòdics sobre el funcionament dels algoritmes i la seva evolució, cosa que pot contribuir a un debat obert i constructiu entre els usuaris i els desenvolupadors.

5.3 Dependència Tecnològica i Equilibri Pedagògic

Si bé la IA pot millorar significativament els processos educatius, també existeix el risc que una dependència excessiva de la tecnologia redueixi la qualitat de l'ensenyament. El repte rau en trobar un equilibri entre l'ús d'eines tecnològiques i la necessitat de mantenir la interacció humana, que és essencial per al desenvolupament socioemocional i per a l'estimulació del pensament crític.

Estudis recents de Rauber (2019) indiquen que la implementació de sistemes d'IA ha de complementar, i no substituir, el rol del docent. La interacció directa amb el professorat és fonamental per a la discussió, la reflexió i la resolució de dubtes, elements que no poden ser completament replicats per una màquina. Martín-Rodríguez (2025) destaca que la formació continuada dels docents en l'ús de la IA és clau per tal d'integrar-la de manera harmoniosa en el procés d'ensenyament, assegurant que les tecnologies siguin utilitzades com a suport i no com a substitut del rol pedagògic.

A més, és necessari desenvolupar metodologies que combinin l'aprenentatge presencial amb el digital, creant entorns híbrids que aprofiten els avantatges de la IA sense despersonalitzar la relació docent-estudiant. Això implica redissenyar els currículums per a incloure activitats que requereixin la col·laboració i la resolució de problemes de manera conjunta, de manera que la tecnologia actui com a facilitadora d'aquestes dinàmiques.

5.4 Accés Equitatiu i Bretxa Digital

Un altre repte fonamental és l'accessibilitat a la tecnologia. Les diferències en l'accés als recursos tecnològics poden amplificar les desigualtats educatives, deixant enrere aquells estudiants que no disposen d'un entorn tecnològic adequat. Garg et al. 2024 han demostrat que la implementació d'iniciatives per reduir la bretxa digital té un impacte positiu tant en el rendiment acadèmic com en la participació dels estudiants en processos d'aprenentatge personalitzats.

Per abordar aquest repte, és fonamental que les institucions educatives i els governs desenvolupin polítiques públiques que garanteixin un accés equitatiu a les tecnologies. Això inclou la provisió de dispositius, la millora de la connectivitat en zones amb recursos limitats i la creació de programes de suport tècnic per als estudiants. Recentment, estudis realitzats per Sánchez et al.(2021) han posat de manifest la importància d'un enfocament integral que combini inversions en infraestructura tecnològica amb iniciatives educatives destinades a fomentar l'alfabetització digital.

A més, la col·laboració entre institucions públiques i privades pot ser clau per a finançar projectes que assegurin que cap estudiant quedi exclòs del benefici de la IA en l'educació. Aquesta col·laboració pot incloure programes de capaciació, subvencions per a l'adquisició de dispositius i la creació de centres de recursos tecnològics en àrees amb dificultats d'accés.

L'ús de la IA en l'educació superior, tot oferint grans avantatges en termes de personalització, eficiència i innovació, també requereix una atenció constant als reptes ètics i pràctics que comporta. La protecció de dades i la privacitat, la

gestió de biaixos algorítmics, l'equilibri entre la dependència tecnològica i el rol humà, i la garantia d'un accés equitatiu són aspectes crítics que han de ser abordats des d'un enfocament multidisciplinari.

La incorporació de nous estudis recents (García-Martín, J. et al. 2022; González et al., 2022; Yang, T. C. 2023; García & Torres, 2022; Martín-Rodríguez, A., & Madrigal-Cerezo, R. 2025; Martínez i Ruiz, 2022) aporta una visió actualitzada i rigorosa sobre aquests reptes, oferint propostes i solucions que poden guiar la implementació ètica i responsable de la IA en l'educació. Aquesta anàlisi no sols subratlla la importància de desenvolupar protocols i polítiques adequades, sinó que també destaca la necessitat d'una formació contínua i d'un debat obert entre tots els actors implicats per tal d'assegurar que la transformació digital en l'educació sigui inclusiva, transparent i beneficiosa per a tota la comunitat educativa.

En definitiva, afrontar aquests reptes amb una perspectiva holística i col·laborativa és clau per aprofitar plenament el potencial de la IA, garantint que el seu impacte en l'educació superior contribueixi a una formació integral i a la construcció d'un futur educatiu més just i innovador.

7. Conclusions i Recomanacions

La integració de la intel·ligència artificial en l'educació superior ha demostrat ser un motor de transformació que pot potenciar el desenvolupament de competències clau, millorar la personalització de l'aprenentatge i optimitzar els recursos educatius. Tanmateix, aquest procés comporta també desafiaments tècnics, ètics i estructurals que han de ser abordats de manera coordinada per assegurar una implementació equilibrada i inclusiva. A continuació es presenten les conclusions principals i una sèrie de recomanacions orientades a consolidar els beneficis de la IA, basades tant en evidències clàssiques com en recerques recents dels darrers cinc anys.

7.1 Conclusions

- Transformació dels processos educatius: La IA ha permès desenvolupar entorns d'aprenentatge més personalitzats i interactius, amb sistemes adaptatius i tutors intel·ligents que s'ajusten al ritme i necessitats dels estudiants. Aquestes innovacions han contribuït a incrementar la retenció, la motivació i la participació activa, tal com han evidenciat estudis recents (Tzirides, A. O et al. 2024; Garg, N. et al. 2024).
- Potenciació de competències clau: Les tecnologies emergents han mostrat un impacte positiu en el desenvolupament del pensament crític, la creativitat i la col·laboració. Els sistemes d'anàlisi de dades, les simulacions immersives i les plataformes col·laboratives han facilitat la resolució de problemes complexos i han afavorit la presa de decisions basada en evidències (Wang, S. et al., 2024; Tene, T. et al. 2014).
- Reptes ètics i estructurals: Tot i els avantatges, la implementació de la IA planteja qüestions crítiques com la protecció de dades, els biaixos algorítmics i la dependència tecnològica. Les desigualtats en l'accés a la tecnologia continuen sent un obstacle important per a la inclusió equitativa, cosa que requereix la implementació de polítiques públiques i protocols de seguretat robustos (García-Martín, J. et al. 2022; Yang, T. C. 2023).
- Necessitat d'una integració equilibrada: La transformació digital en l'educació no ha de desplaçar el paper central del docent ni disminuir la interacció humana, essencial per al desenvolupament socioemocional i el pensament crític autònom. Diverses recerques han ressaltat la importància de combinar les noves eines digitals amb metodologies pedagògiques tradicionals per obtenir un aprenentatge holístic i sostenible (Blikstein, P., & Worsley, M. 2016; Cisneros-Barahona, A. S. et al. 2024).

7.2 Recomanacions

- Implementació gradual i projectes pilot: És fonamental iniciar amb projectes pilot que permetin provar i ajustar les eines d'IA en entorns controlats. Aquest enfocament gradual facilita la detecció primerenca de possibles problemes tècnics i ètics, així com la formació del professorat per a la seva

- correcta aplicació (Tzirides, A. O et al. 2024; Garg, N. et al. 2024).
- Formació continuada del professorat: La capacitat dels docents per integrar la IA de manera eficaç depèn en gran mesura de la seva formació. Es recomana desenvolupar programes de formació que abastin tant l'ús tècnic com les implicacions pedagògiques i ètiques de la tecnologia, assegurant que els docents esdevinguin agents actius en la transformació digital de l'educació (Blikstein, P., & Worsley, M. 2016).
 - Desenvolupament de protocols de seguretat i transparència: Les institucions han d'implantar protocols rigorosos per a la protecció de dades, incloent la encriptació avançada i la gestió de la informació segons les normatives internacionals com el GDPR. A més, és necessari establir processos d'auditoria periòdica dels algorismes per minimitzar els biaixos i garantir una major transparència en el seu funcionament (Holmes, W., & Zhgenti, S., 2024; Yang, T. C. 2023).
 - Polítiques per a un accés equitatiu: Per a reduir la bretxa digital, és crucial que les administracions públiques i les institucions educatives desenvolupin polítiques i programes que garanteixin l'accés universal a les tecnologies educatives. Això inclou la provisió de dispositius, la millora de la connectivitat en zones amb recursos limitats i la implementació de programes d'alfabetització digital (García-Martín, J. et al. 2022; Garg, N. et al. 2024).
 - Integració interdisciplinària i col·laborativa: Es recomana fomentar projectes interdisciplinaris que combinin les competències tècniques amb les humanes, afavorint la col·laboració entre diferents àmbits del coneixement. Això pot potenciar la resolució de problemes complexos i la innovació, preparant els estudiants per a un mercat laboral globalitzat (Tene, T. et al. 2014; Cisneros-Barahona, A. S. et al. 2024).
 - Avaluació contínua i retroalimentació: La implementació de la IA ha d'anar acompanyada d'un sistema d'avaluació contínua que permeti recollir la retroalimentació de tots els actors implicats (estudiants, docents i administradors). Això facilitarà l'ajustament constant de les estratègies pedagògiques i la millora dels sistemes tecnològics emprats (Wang, S. et al., 2024).

8. Perspectives Futures

Les recerques i experiències recents indiquen que la combinació de la IA amb les metodologies educatives tradicionals pot conduir a una revolució en la formació superior. És essencial que futures investigacions continuïn explorant l'impacte a llarg termini de la IA en el desenvolupament de competències, així com en la millora de la inclusió i la igualtat d'oportunitats en entorns educatius. La col·laboració entre institucions educatives, empreses tecnològiques i responsables polítics serà clau per a impulsar una transformació integral que garanteixi una educació més justa, personalitzada i orientada a la innovació (Tzirides, A. O et al. 2024; Blikstein, P., & Worsley, M. 2016).

En conclusió, si es combinen una implementació acurada de les noves tecnologies amb la formació del professorat, la protecció de dades i una política d'accés equitatiu, la IA pot esdevenir un aliat essencial per transformar l'educació superior. Aquesta integració, ben gestionada, contribuirà a formar professionals i ciutadans capaços d'enfrontar amb èxit els desafiaments d'un món globalitzat i en constant evolució.

Referencies citades

Alenezi, M., Wardat, S., & Akour, M. (2023). *The need of integrating digital education in higher education: Challenges and opportunities*. *Sustainability*, 15(6), 4782.

Arnold, K. E., & Pistilli, M. D. (2012). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 267–270). <https://doi.org/10.1145/2330601.2330666>

Beghetto, R. A. (2022). *Creative learning in education*. *Educational Psychology Review*, 34(1), 39–71.

Blikstein, P., & Worsley, M. (2016). *Multimodal learning analytics and education data mining: Using computational technologies to measure complex learning tasks*. *Journal of learning analytics*, 3(2), 220-238

Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., & Lee, C. W. Y. (2021). *21st century skills development through inquiry-based learning from theory to practice*. Springer.

Cisneros-Barahona, A. S., Marqués-Molíes, L., Samaniego-Erazo, G. N., & Mejía-Granizo, C. M. (2024). Evaluación de la competencia digital docente. Un análisis que integra las

perspectivas descriptiva, inferencial y multivariada. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(2)

D. Guillén-Gámez, F., Martínez-García, I., Alastor, E., & Tomczyk, Ł. (2024). *Digital competences in cybersecurity of teachers in training*. *Computers in the Schools*, 41(3), 281-306.

da Silva, G. A., & Ramos, D. K. The impact of digital technologies in teachers' initial training on their pedagogical practices.

García-Hernández, A., García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., Casillas-Martín, S., & Cabezas-González, M. (2022). *Sustainability in digital education: A systematic review of innovative proposals*. *Education Sciences*, 13(1), 33.

García-Martín, J., & García-Sánchez, J. N. (2022). The digital divide of know-how and use of digital technologies in higher education: The case of a college in Latin America in the COVID-19 era. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(6), 3358.

Garg, N., Kaur, A., & Dutta, R. (2024, November). Immersive Learning: Evaluating the Effectiveness of AI Chatbots and AR in Education. In 2024 3rd Edition of IEEE Delhi Section Flagship Conference (DELCON) (pp. 1-7). IEEE.

Golla, F. (2024, November). Enhancing Student Engagement Through AI-Powered Educational Chatbots: A Retrieval-Augmented Generation Approach. In 2024 21st International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET) (pp. 1-6). IEEE.

González, G. C. V., Jiménez-Macías, I. U., & Hernández, L. G. J. (2022). Clasificación de Estrategias de Gestión del Conocimiento para impulsar la innovación educativa en Instituciones de Educación Superior (Classification of Knowledge Management Strategies in order to enhance educational innovation in Higher Education Institutions). *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 10(1), 18-35.

Holmes, W., & Zhgenti, S. (2024). Exploring the Ethics of Generative AI, Education, and Democracy. *Journal of Artificial Intelligence for Sustainable Development*, 1(1), 1-9.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.

Larson, L. C., & Miller, T. N. (2011). 21st century skills: Prepare students for the future. *Kappa Delta Pi Record*, 47(3), 121-123.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.

Martín-Rodríguez, A., & Madrigal-Cerezo, R. (2025). Technology-Enhanced Pedagogy in Physical Education: Bridging Engagement, Learning, and Lifelong Activity. *Education Sciences*, 15(4), 409.

McCormack, J., Gifford, T., & Hutchings, P. (2019, April). Autonomy, authenticity, authorship and intention in computer generated art. In *International conference on computational intelligence in music, sound, art and design (part of EvoStar)* (pp. 35-50). Cham: Springer International Publishing.

Rauber, A., Trasarti, R., & Giannotti, F. (2019). Transparency in algorithmic decision making. *ERCIM News*, 116, 10-11.

O'neil, C. (2017). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown.

Puig, B., & Ageitos, N. (2022). Engaging in argumentation as critical evaluation of the anti-vaccination movement. In *Current Research in Biology Education: Selected Papers from the ERIDOB Community* (pp. 19-29). Cham: Springer International Publishing.

Ruiz Lázaro, J., Jiménez García, E., Martínez Requejo, S., & Redondo Duarte, S. (2024). Design, Implementation, and Evaluation of a Chatbot to Enhance Inclusive Learning through Universal Design for Learning in University Students.

Sánchez Ruiz, L. M., Moll-López, S., Moraño-Fernández, J. A., & Llobregat-Gómez, N. (2021). B-learning and technology: Enablers for university education resilience. An experience case under COVID-19 in Spain. *Sustainability*, 13(6), 3532.

Tene, T., Guevara, M., Moreano, G., Vera, J., & Gomez, C. V. (2024). The role of immersive virtual realities: Enhancing science learning in higher education. *Emerging Science Journal*, 8, 88-102.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.

Tzirides, A. O. O., Zapata, G., Kastania, N. P., Saini, A. K., Castro, V., Ismael, S. A., ... & Kalantzis, M. (2024). Combining human and artificial intelligence for enhanced AI literacy in higher education. *Computers and Education Open*, 6, 100184.

Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A., & De Haan, J. (2020). Determinants of 21st-century skills and 21st-century digital skills for workers: A systematic literature review. *Sage Open*, 10(1), 2158244019900176.

Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of frameworks for 21st century competences: Implications for curriculum, policy and practice. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>

Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, 124167.

Yang, T. C. (2023). Application of artificial intelligence techniques in analysis and assessment of digital competence in university courses. *Educational Technology & Society*, 26(1), 232-243.

The teaching challenges of AI in Higher Education

Xavier Sales. EADA Business School

ORCID: 0000-0002-2248-3889

Resum

L'article analitza el paper transformador de la intel·ligència artificial (IA) en l'educació superior, posant èmfasi en les seves aplicacions, desafiaments i direccions futures. L'IA s'està integrant en múltiples àrees com l'aprenentatge adaptatiu, la tutoria personalitzada, l'avaluació intel·ligent i l'anàlisi predictiva, millorant l'eficiència i la personalització de l'ensenyament. No obstant això, l'adopció d'aquestes tecnologies també planteja reptes importants: manca de formació del professorat, preocupacions ètiques, problemes d'integritat acadèmica i dificultats d'infraestructura. L'article proposa solucions concretes per afrontar aquests reptes, com ara programes de capaciació docent, reformes curriculars i l'equilibri entre tecnologia i interacció humana. Conclou que el futur de l'educació superior requereix una integració equilibrada de la innovació tecnològica amb els valors fonamentals de la pedagogia.

Paraules clau

intel·ligència artificial, educació superior, IA generativa, integritat acadèmica, aprenentatge adaptatiu, docència universitària

Abstract

The article explores the transformative impact of Artificial Intelligence (AI) on higher education, focusing on its applications, challenges, and future directions. AI is being integrated into key areas such as adaptive learning, personalized tutoring, intelligent assessment, and predictive analytics, enhancing teaching efficiency and personalization. However, its implementation poses major challenges, including limited faculty training, ethical concerns, academic integrity issues, and infrastructure barriers. The article proposes targeted solutions to address these issues, such as faculty development programs, curriculum reform, and balancing technological tools with human interaction. It concludes that the future of higher education depends on a thoughtful integration of AI that aligns innovation with the core values of pedagogy.

Keywords

artificial intelligence, higher education, generative AI, academic integrity, adaptive learning, university teaching

1. Introduction

Artificial Intelligence (AI) has emerged as a transformative force in higher education, reshaping the landscape of teaching, learning, and administrative processes. This review synthesizes recent academic research on AI, highlighting its definitions, applications, challenges, and future directions. AI is defined as the capability of machines to perform tasks that typically require human intelligence, including learning, reasoning, and problem-solving. Various definitions emphasize AI's ability to analyze and adapt autonomously to achieve specific goals.

The applications of AI in higher education are diverse and evolving. Adaptive learning platforms personalize educational content based on individual student needs, while intelligent tutoring systems enhance engagement through targeted feedback. AI-driven assessment tools streamline grading processes and improve academic integrity by detecting plagiarism. Predictive analytics enable early interventions for at-risk students, enhancing retention rates and academic success.

Despite these benefits, the implementation of AI in higher education faces several challenges. Faculty members often have a limited understanding of AI technologies, which can hinder their confidence in integrating these tools into their teaching practices. Additionally, there is a scarcity of research on effective AI teaching methodologies, raising ethical concerns regarding fairness and transparency. The rise of generative AI tools poses significant threats to academic integrity, necessitating a reevaluation of assessment practices.

In light of these challenges, this review proposes several solutions to ensure the successful integration of AI in higher education. Comprehensive AI literacy programs for faculty can enhance their understanding and confidence in utilizing these technologies. Institutions should also prioritize ethical considerations in curriculum reform and develop guidelines for responsible AI use. Furthermore, adapting assessment methods to accurately measure student understanding in an AI-enhanced environment is crucial.

In conclusion, while the integration of AI offers promising opportunities for enhancing educational experiences, it is essential for higher education institutions to address the associated challenges proactively. By investing in faculty training, ethical frameworks, and research on effective teaching methodologies, institutions can harness the transformative potential of AI while safeguarding academic integrity and ensuring equitable access to educational resources. The future of higher education lies in a balanced approach that combines technological innovation with the core values of critical thinking, human interaction, and ethical responsibility.

2. Artificial intelligence

Artificial Intelligence is a multifaceted concept generating various definitions across different disciplines with different emphasis. Here are some key definitions from the provided sources. Stanford professor John McCarthy, who coined the term “Artificial Intelligence” in 1955, defined it as *“the science and engineering of making intelligent machines”* (Stanford University, 2020). This is a broad definition focusing on the creation of machines capable of intelligent behavior.

More modern and more specific definition states that AI is “a technology that enables machines to imitate various complex human skills” (Siau & Wang, 2020), highlighting the human-like capabilities of AI systems. A more comprehensive scholarly definition in communication research describes AI as *“the tangible real-world capability of non-human machines or artificial entities to perform, task solve, communicate, interact, and act logically as it occurs with biological humans”* (Labajová, 2023). This definition emphasizes the real-world applications and human-like capabilities of AI systems.

These definitions collectively highlight AI’s ability to analyze, learn, adapt, and perform tasks autonomously, often in ways that mimic or surpass human intelligence in specific domains.

The European Commission’s High-Level Expert Group on Artificial

Intelligence provides a comprehensive definition: “*Artificial intelligence (AI) refers to systems that display intelligent behavior by analyzing their environment and taking actions—with some degree of autonomy—to achieve specific goals*” (High-Level Expert Group on AI, 2018). This definition encompasses several key aspects of AI:

1. **Intelligent Behavior:** AI systems are designed to mimic human-like intelligence in their operations and decision-making processes.
2. **Environmental Analysis:** These systems have the capability to perceive and interpret their surroundings, whether it's through data input, sensors, or other means.
3. **Autonomous Action:** AI can make decisions and take actions independently, without constant human intervention.
4. **Goal-Oriented:** AI systems are typically designed with specific objectives in mind, whether it's solving complex problems, optimizing processes, or providing insights.

The field of AI encompasses various subfields and technologies, including machine learning, natural language processing, computer vision, and robotics. Each of these areas contributes to the overall capability of AI systems to perform tasks that traditionally required human intelligence. As AI continues to advance, it raises important questions about ethics, privacy, and the future of work. The integration of AI into various aspects of society necessitates ongoing discussions about its responsible development and use. This definition and understanding of AI serve as a foundation for exploring its applications and implications in various domains, including higher education, where AI is transforming teaching, learning, and administrative processes.

3. Applications of AI in Higher Education

Artificial Intelligence technologies support multiple facets of higher education, including learning, teaching, assessment, and administration. The applications of AI in education are rapidly evolving, reshaping the overall teaching and learning landscape.

Applications of AI in Higher Education are diverse and rapidly evolving, transforming various aspects of teaching, learning, and administration. Different authors have analyzed these applications. Adaptive learning platforms leverage AI to personalize educational content and learning paths based on individual student needs and performance (Kavitha, Joshith, Rajeev, & Asha, 2024). Intelligent tutoring systems provide targeted feedback and support, enhancing student engagement and outcomes (Wang, Wang, Zhu, Wang, Tran, & Du, 2024). AI-powered assessment tools are being employed for automatic grading and plagiarism detection, improving efficiency and academic integrity (Ouyang, Zheng & Jiao, 2022). Predictive analytics utilize AI algorithms to identify at-risk students and provide early interventions (Chen, Chen & Lin, 2020). In research, AI tools are assisting in data analysis, experimental design, and knowledge management across various disciplines (Kavitha, Joshith, Rajeev, & Asha, 2024). Chatbots and virtual assistants are streamlining administrative processes and student support services (Bekkar, H & Chtouki, 2024). AI is also being used to enhance online discussion boards and facilitate more engaging remote learning experiences (Kavitha, Joshith, Rajeev, & Asha, 2024). These applications collectively demonstrate AI's potential to revolutionize higher education by improving personalization, efficiency, and accessibility.

4. Adaptive Learning and Personalized Tutoring

Adaptive Learning and Personalized Tutoring have emerged as transformative applications of AI in higher education. AI-powered platforms analyze student data in real-time to adjust content delivery, difficulty levels, and learning paths based on individual performance and preferences (Castillo, Flores & Gomez, 2024). These systems provide targeted feedback and support, enhancing student engagement and outcomes (Wang et al., 2024). For instance, Khanmigo, an AI-powered education tool, offers personalized tutoring to students who might not otherwise have access to such resources (Isiaku, Muhammad, Kefas, & Ukaegbu, 2024). Intelligent Tutoring Systems simulate one-on-one tutoring experiences, providing real-time feedback, customized exercises, and step-by-step assistance tailored to each learner's

needs (Pratama, Sampelolo, & Lura 2024). These AI tutors can identify knowledge gaps, offer additional materials, and adapt the pace of learning to suit individual students (Chinnasamy, Rani, Ayyasamy, Sujithra, Mounika, & Cherukuvada, 2025). By leveraging machine learning algorithms, adaptive learning platforms create dynamic, individualized learning paths that keep students engaged and motivated, preventing boredom or frustration (Milberg, 2024). This personalized approach has shown promising results in increasing engagement and improving learning outcomes in higher education settings (Olusegun, Flypaper, Oluwaseyi & Brightwood, 2024).

AI facilitates personalized learning experiences through adaptive task assignment, human-machine conversations, and timely feedback. Adaptive learning enabled by AI has been shown to improve student test results significantly, demonstrating its effectiveness in enhancing learning outcomes.

5. Intelligent Assessment and Management

Artificial Intelligence technologies are employed for automatic marking and predicting student performance. These systems can significantly improve the efficiency and accuracy of assessment processes in higher education settings

Intelligent Assessment and Management systems powered by AI are revolutionizing evaluation processes in higher education. These systems employ advanced algorithms for automatic grading, plagiarism detection, and performance prediction, significantly improving efficiency and accuracy (Ouyang et al., 2022). AI-driven tools can provide instant feedback to students, enabling them to identify areas for improvement quickly (Mbelede, 2024). The technology adapts to individual student skill levels, tailoring questions and assessments accordingly (Mbelede, 2024). These systems not only streamline the evaluation process but also enhance consistency in assessment practices across large student populations (Ryzheva, Nefodov, Romanyuk, Marynchenko, & Kudla, 2024). Furthermore, AI-powered transcript analysis tools can extract valuable insights from student records, identifying patterns of achievement and progression to support strategic planning efforts in higher education institutions (Robert, 2024).

6. Profiling and Prediction

Artificial Intelligence algorithms analyze student data to predict academic performance, allowing for early intervention and personalized support. This application helps identify at-risk students and tailor educational strategies to individual needs in university environments.

Profiling and Prediction in higher education leverage AI algorithms to analyze student data, enabling early intervention and personalized support. These systems use machine learning models to identify at-risk students by examining various factors such as academic performance, engagement patterns, and demographic information (Ekowo & Palmer, 2016). For instance, Florida International University implemented analytics software to predict which students were at risk of failing or dropping out, resulting in a 10% increase in four-year graduation rates (Lytras, Alkhaldi, Malik, Serban, & Aldosemani, 2024). Predictive analytics can also assist in financial aid decisions, analyzing historical data to determine the probability of student enrollment based on aid amounts offered (Lytras et al., 2024). However, the use of such systems raises ethical concerns, particularly regarding potential bias and privacy issues (Smithers, 2022). Despite these challenges, when implemented responsibly, predictive analytics can significantly enhance student success rates and institutional efficiency in higher education settings (Barnes, Hutson, & Perry, 2024).

7. Generative AI and Academic Integrity

Generative AI and Academic Integrity have become intertwined topics of concern in higher education. The rapid advancement of AI tools has introduced new challenges to traditional notions of academic honesty and originality. Generative AI can be used unethically to produce entire assignments, undermining the learning process and independent thinking (Kabitha et al., 2024). This has led to increased reports of AI-assisted cheating in Australian higher education and globally (Gallent, Zapata, & Ortego, 2023). The ease of creating original content with minimal human effort has made it more

difficult to detect academic misconduct, prompting institutions to reevaluate their integrity policies and detection methods. However, simply relying on AI detection technologies is not sufficient, as they may falsely accuse innocent students while missing sophisticated misuse (Gallent et al., 2024). To address these challenges, institutions are developing action plans and guidelines for the responsible use of AI in academic settings (Gallent et al., 2024). Some approaches include integrating AI literacy into curricula, redesigning assessments to be less vulnerable to AI-generated content and promoting transparency in AI use through methods such as color-coding AI-generated text in student work (Zhou & Schofield, 2024). Despite these concerns, many educators see the potential for AI to enhance critical thinking and analytical skills when used appropriately (Saddhono, Suhita, Rakhmawati, Rohmadi, & Sukmono, 2024).

The integration of generative AI tools poses challenges related to academic integrity, particularly concerning plagiarism and the authenticity of AI-generated content. Clear guidelines and policies are necessary to ensure academic standards are met and promote responsible use in university settings.

8. Challenges and Future Directions of AI

Consequently, and despite the potential benefits, the implementation of AI in higher education faces several challenges. Some of the challenges we have been able to identify are:

1. Limited understanding of AI mechanisms among faculty, leading to decreased self-efficacy. Faculty members often struggle to grasp the intricacies of AI technologies, which can result in reduced confidence in their ability to effectively integrate these tools into their teaching practices. This knowledge gap may lead to resistance or hesitation in adopting AI-powered solutions, potentially hindering the overall progress of AI implementation in higher education.
2. Insufficient attention to potential undesirable consequences of indiscriminate AI application. The rapid adoption of AI technologies without careful

consideration of their long-term effects can lead to unintended negative outcomes. These may include over-reliance on AI systems, reduced critical thinking skills among students, and potential biases in AI-driven decision-making processes. Additionally, there are concerns about data privacy and security, as AI systems often require access to large amounts of student and institutional data.

3. Scarcity of research on AI teaching methodologies in higher education. While AI applications in education are growing, there is a lack of comprehensive research on effective AI-enhanced teaching methodologies specific to higher education. This gap in knowledge makes it challenging for institutions to develop evidence-based strategies for integrating AI into their curricula and pedagogical approaches. More research is needed to understand how AI can best support teaching and learning in various disciplines and educational contexts.
4. Ethical considerations and the need for curriculum reform at the university level. The integration of AI in higher education raises numerous ethical concerns, including issues of fairness, transparency, and accountability. There is a pressing need for universities to address these ethical challenges through curriculum reform and the development of guidelines for responsible AI use. This includes educating students about AI ethics, addressing potential biases in AI systems, and ensuring that AI-enhanced education does not exacerbate existing inequalities.
5. Challenges in assessment and academic integrity. The rise of AI-powered tools, such as language models capable of generating human-like text, poses significant challenges to traditional assessment methods and raises concerns about academic integrity. Universities must adapt their evaluation practices to ensure that assessments accurately measure students' understanding and skills in an AI-enhanced learning environment.
6. Technological infrastructure and resource allocation. Implementing AI systems in higher education requires significant investments in technological infrastructure and resources. Many institutions, particularly in middle-income countries, face challenges in acquiring and maintaining the necessary hardware, software, and expertise to fully leverage AI capabilities.

7. Balancing AI integration with human interaction. While AI can enhance personalized learning experiences, there is a risk of over-reliance on technology at the expense of human interaction. Maintaining a balance between AI-driven instruction and traditional human-led teaching is crucial to ensure that students develop essential social and interpersonal skills.
8. Addressing faculty concerns and providing adequate training. The successful implementation of AI in higher education requires addressing faculty concerns about job security, changing roles, and the need for new skills. Institutions must invest in comprehensive training programs to help faculty members adapt to and effectively utilize AI technologies in their teaching practices.

By addressing these challenges thoughtfully and proactively, higher education institutions can harness the potential of AI to enhance teaching, learning, and administrative processes while mitigating potential risks and ethical concerns. In this work we suggest potential solutions for each of the challenges identified in implementing AI in higher education:

1. Limited understanding of AI mechanisms among faculty:

- Develop comprehensive AI literacy programs for faculty members to enhance their understanding of AI technologies.
- Offer workshops and training sessions focused on the practical applications of AI in education.
- Create mentorship programs that pair tech-savvy faculty with those who are less familiar with AI tools.

2. Insufficient attention to potential undesirable consequences:

- Establish interdisciplinary committees to assess the risks associated with AI implementation in educational settings.
- Conduct regular impact assessments to evaluate the effects of AI tools on teaching and learning.
- Develop and enforce ethical guidelines for the responsible use of AI in education.

3. Scarcity of research on AI teaching methodologies:

- Allocate funding specifically for research on effective AI-enhanced pedagogies.
- Encourage collaboration between education and computer science departments to foster innovative teaching methods.
- Create platforms for sharing best practices and research findings related to AI in education.

4. Ethical considerations and curriculum reform:

- Integrate courses on AI ethics into university curricula to educate students about responsible use.
- Develop frameworks that guide the ethical implementation of AI in educational contexts.
- Engage stakeholders, including faculty, students, and industry experts, in ongoing discussions about the ethical implications of AI.

5. Challenges in assessment and academic integrity:

- Design assessments that focus on higher-order thinking skills, making them less susceptible to AI-generated responses.
- Implement advanced plagiarism detection tools that utilize AI technology to maintain academic integrity.
- Establish clear policies outlining acceptable uses of AI in coursework to guide students.

6. Technological infrastructure and resource allocation:

- Seek partnerships with technology companies to provide resources and support for AI initiatives.
- Explore cloud-based AI solutions to reduce costs associated with maintaining infrastructure.
- Prioritize investments in AI technologies as part of the institution's strategic planning efforts.

7. Balancing AI integration with human interaction:

- Design blended learning approaches that combine the strengths of both AI tools and human instruction.
- Use AI to augment rather than replace traditional teaching methods, ensuring that human interaction remains a key component of education.
- Emphasize the development of soft skills alongside AI-enhanced learning experiences.

8. Addressing faculty concerns and providing training:

- Offer continuous professional development opportunities focused on integrating AI into teaching practices.
- Create support networks for faculty members adapting to new technologies, fostering collaboration and sharing of experiences.
- Recognize and reward faculty efforts in successfully integrating AI into their courses and curricula.

By implementing these solutions, higher education institutions can better navigate the challenges associated with integrating AI technologies while maximizing their benefits for teaching and learning.

9. Conclusions

Artificial Intelligence is revolutionizing higher education by transforming teaching, learning, assessment, and administrative processes. Its applications, ranging from adaptive learning and personalized tutoring to intelligent assessment and predictive analytics, have demonstrated the potential to enhance educational outcomes, improve efficiency, and provide tailored support for students and faculty alike. AI-powered tools such as intelligent tutoring systems, adaptive learning platforms, and generative AI technologies like ChatGPT are reshaping the educational landscape by offering personalized learning experiences, streamlining administrative tasks, and enhancing research capabilities.

This review has emphasized the profound potential of AI to enhance educational experiences through personalized learning, efficient assessment, and predictive analytics. However, the adoption of AI also brings forth significant challenges that institutions must address to fully realize its benefits. To navigate these challenges effectively, it is essential to implement targeted solutions:

1. **Enhancing Faculty Understanding of AI:** Institutions should prioritize the development of comprehensive AI literacy programs tailored for faculty. These programs can include workshops, online courses, and collaborative initiatives that deepen educators' understanding of AI technologies and their applications in the classroom. By fostering a culture of continuous learning, faculty members will gain confidence in integrating AI tools into their teaching practices.
2. **Addressing Ethical Concerns and Curriculum Reform:** As AI technologies evolve, so too must the ethical frameworks guiding their use. Universities need to incorporate ethics into their curricula, educating students about the implications of AI on society. This includes discussing issues such as bias in algorithms, data privacy, and the ethical use of AI in academic settings. By embedding these discussions within existing courses and creating dedicated modules on AI ethics, institutions can prepare students to navigate the complexities of an AI-driven world responsibly.
3. **Conducting Research on Effective AI Teaching Methodologies:** There is a pressing need for more comprehensive research focused on effective AI-enhanced teaching methodologies specific to higher education. Institutions should invest in research initiatives that explore how AI can best support diverse learning environments and pedagogical approaches. Collaborations between educational researchers and technology developers can lead to evidence-based strategies that maximize the impact of AI in classrooms.
4. **Adapting Assessment Practices:** To counteract the challenges posed by AI tools on academic integrity, universities must innovate their assessment methods. This could involve redesigning assessments to focus on critical thinking and problem-solving skills rather than rote memorization, which can be easily compromised by generative AI. Incorporating oral examinations, project-based assessments, and collaborative assignments can help ensure that evaluations accurately reflect students' understanding and capabilities.

5. Investing in Technological Infrastructure: Implementing effective AI systems requires significant investment in technological infrastructure. Higher education institutions must allocate resources to acquire necessary hardware and software while also ensuring ongoing maintenance and support. Partnerships with technology providers can facilitate access to cutting-edge tools without overwhelming institutional budgets.
6. Balancing Technology with Human Interaction: While leveraging AI for personalized learning experiences is beneficial, maintaining a balance between technology and human interaction is crucial. Institutions should design learning environments that encourage collaboration between students and instructors, fostering essential social skills alongside technological proficiency.
7. Providing Comprehensive Training for Faculty: To alleviate concerns regarding job security and changing roles due to AI integration, institutions must offer robust training programs for faculty members. These programs should focus on how to effectively utilize AI tools while emphasizing the irreplaceable value of human educators in fostering critical thinking and creativity among students.

By proactively addressing these challenges with targeted solutions, higher education institutions can harness the transformative power of AI while mitigating associated risks. The future of education lies in a thoughtful integration of technology that enhances learning experiences without compromising ethical standards or the essential human elements of teaching. As we move forward into this new era, ongoing collaboration among educators, researchers, and technologists will be vital to ensure that AI serves as a catalyst for positive change in higher education. As we move forward, it is crucial for higher education institutions to address these challenges proactively.

The future of AI in higher education holds great promise, but its success will depend on striking a balance between technological innovation and the core values of academic integrity, critical thinking, and human interaction. As institutions continue to navigate this evolving landscape, ongoing research and collaboration will be essential to fully realize the potential of AI while mitigating its risks in the higher education sector.

These conclusions open areas for future research. Future research should assess the long-term impact of AI on learning outcomes, examining how AI-enhanced education affects student performance, retention, and skill development over extended periods. Also investigate into effective methods for integrating AI literacy into higher education curricula across disciplines, compare the efficacy of AI-driven personalized learning compared to traditional teaching methods, and on how AI in higher education affects graduates' readiness for AI-driven job markets.

References

- Barnes, E., Hutson, J., & Perry, K. (2024). Ethical Imperatives and Challenges: Review of the Use of Machine Learning for Predictive Analytics in Higher Education. *International Journal of Multidisciplinary and Current Educational Research*, 6(3). <https://digitalcommons.lindenwood.edu/faculty-research-papers/638/>
- Chinnasamy, P., Rani, R., Ayyasamy, R., Sujithra, L., Mounika, T., & Cherukuvada, S. (2025). Transforming Education With AI-Driven Intelligent Tutoring Systems. In *Driving Quality Education Through AI and Data Science* (pp. 239-258). IGI Global Scientific Publishing. <https://DOI: 10.4018/979-8-3693-8292-9.ch011>
- Smithers, L. (2022). Predictive analytics and the creation of the permanent present. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 109–121. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2036757>
- Kavitha, K., Joshith, V. P., Rajeev, N. P., & Asha, S. (2024). Artificial intelligence in higher education: A bibliometric approach. *European Journal of Educational Research*, 13(3), 1121-1137. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.3.1121>
- Castillo, I., Flores, D., Gómez, S., & Vite, V. (2024). AI in higher education: A systematic literature review. *Frontiers in Education*, 9, 1391485. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1391485>
- Ryzheva, N., Nefodov, D., Romanyuk, S., Marynchenko, H., & Kudla, M. (2024). Artificial Intelligence in higher education: opportunities and challenges. *Amazonia Investiga*, 13(73), 284–296. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.73.01.24>
- Ekowo, M., & Palmer, I. (2016). The promise and peril of predictive analytics in higher education: A landscape analysis. *New America*. <https://www.newamerica.org/education-policy/policy-papers/promise-and-peril-predictive-analytics-higher-education/>
- Lytras, M., Alkhaldi, A., Malik, S., Serban, A. & Aldosemani, T. (2024), “The Artificial Intelligence (AI) Landscape in Higher Education (HE): Current Developments, Opportunities, and Threats”, Lytras, M., Alkhaldi, A., Malik, S., Serban, A. & Aldosemani, T. (Ed.) *The Evolution of Artificial Intelligence in Higher Education (Emerald Studies in Active and Transformative Learning in Higher Education)*, Emerald Publishing Limited, Leeds, pp. 1-10. <https://doi.org/10.1108/978-1-83549-486-820241001>

Olusegun, J., Flypaper, D., Oluwaseyi, J. & Brightwood, S. (2024). Ai-driven adaptive learning systems: enhancing student engagement. https://www.researchgate.net/publication/384767755_Ai-driven_adaptive_learning_systems_enhancing_student_engagement

Labajová, L. (2023). The state of AI: Exploring the perceptions, credibility, and trustworthiness of the users towards AI-Generated Content. <https://mau.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1772553&dswid=-2370>

Mbelede, N. G. (2024). Transforming Educational Assessment in Higher Institutions: The Role of Artificial Intelligence-Driven Assessment. *Journal of Theoretical and Empirical Studies in Education*, 9(1), 174-190.

Bekkar, H & Chtouki, Y. (2024). Chatbots in Education: A Systematic Literature Review. 10th International Conference on Smart Computing and Communication (ICSCC), Bali, Indonesia, pp. 637-644, doi:10.1109/ICSCC62041.2024.10690334

High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2018). *A definition of Artificial Intelligence: main capabilities and scientific disciplines*. Europea Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>

Robert. J. (2024). The Future of AI in Higher Education. <https://www.educause.edu/ecar/research-publications/2024/2024-educause-ai-landscape-study/the-future-of-ai-in-higher-education>

Kavitha, K., Joshith, V. P., Rajeev, N. P., & Asha, S. (2024). Artificial intelligence in higher education: A bibliometric approach. *European Journal of Educational Research*, 13(3), 1121-1137. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.3.1121>

Gallent, C., Zapata, A. & Ortego, J. L. (2023). The impact of Generative Artificial Intelligence in higher education: a focus on ethics and academic integrity. *RELIEVE. Revista ELectrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 2023, vol. 29, num. 2, p. 1-19. <http://hdl.handle.net/11201/163285>

Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, 124167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>

Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>

Milberg, T. (2024). The future of learning: How AI is revolutionizing education 4.0. In *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/stories/2024/04/future-learning-ai-revolutionizing-education-4-0/>

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, Vol. 8, 75264-75278. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9069875>

Siau, K., & Wang, W. (2020). Artificial intelligence (AI) ethics: ethics of AI and ethical AI. *Journal of Database Management (JDM)*, 31(2), 74-87. <https://DOI:10.4018/JDM.2020040105>

Zhou, X., & Schofield, L. (2024). Developing a conceptual framework for Artificial Intelligence

(AI) literacy in higher education. *Journal of Learning Development in Higher Education*, (31). <https://doi.org/10.47408/jldhe.vi31.1354>

Isiaku, L., Muhammad, A., Kefas, H. & Ukaegbu, F. (2024), "Enhancing technological sustainability in academia: leveraging ChatGPT for teaching, learning and evaluation", *Quality Education for All*, Vol. 1 No. 1, pp. 385-416. <https://doi.org/10.1108/QEA-07-2024-0055>

Stanford University Human-Centered Artificial Intelligence. (2020). Artificial intelligence index report 2021. <https://hai.stanford.edu/sites/default/files/2020-09/AI-Definitions-HAI.pdf>

Pratama, M., Sampelolo, R., & Lura, H. (2023). Revolutionizing education: harnessing the power of artificial intelligence for personalized learning. *Klasikal: Journal of education, language teaching and science*, 5(2), 350-357. <https://doi.org/10.52208/klasikal.v5i2.877>

Saddhono, K., Suhita, R., Rakhmawati, A., Rohmadi, M., & Sukmono, I. (2024, November). AI and Literacy: Developing Critical Thinking and Analytical Skills in the Digital Era. In *2024 International Conference on IoT, Communication and Automation Technology (ICICAT)* (pp. 360-365). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICICAT62666.2024.10922871>

Assessing AI tools for academic workflows: A standardized prompt evaluation

Scott A. Kerth. Department of Organizational Leadership, Lewis University, Romeoville (IL), USA. kerthsc@lewisu.edu

Sheila Boysen. Department of Organizational Leadership, Lewis University, Romeoville (IL), USA. boysensh@lewisu.edu

Maja Grgurovic. Faculty Center for the Advancement of Teaching and Learning, Lewis University, Romeoville (IL), USA. mgrgurovic@lewisu.edu

Xavier Sales. Department of Finance and Management Control, EADA Business School, Spain. xsales@eada.edu
(ORCID: 0000-0002-2248-3889)

Resum

L'article presenta un estudi exploratori en curs per examinar la possible integració d'eines d'intel·ligència artificial (IA) en els fluxos de treball del professorat i dels dissenyadors a les institucions d'educació superior. El projecte de recerca desenvolupa una metodologia sistemàtica per avaluar diverses plataformes d'IA en tres fluxos de treball acadèmics principals: el disseny i la planificació curricular, el disseny de tasques i avaluacions, i la participació i interacció amb els estudiants. Mitjançant un sistema d'avaluació basat en rúbriques amb mesures de fiabilitat entre avaluadors, analitza l'eficàcia comparativa de sis eines d'IA seleccionades segons la seva prominença al mercat, diferències arquitectòniques i models de llicència. Aquesta recerca té com a objectiu reduir la resistència institucional a l'adopció de la IA mitjançant la demostració de beneficis i limitacions concretes d'aquestes tecnologies en contextos acadèmics, alhora que treballa per desenvolupar polítiques universitàries integrals per a la incorporació de la IA tant en la tasca del professorat com en l'aprenentatge dels estudiants. Els resultats preliminars suggereixen que, tot i que les eines d'IA mostren potencial per donar suport a diverses tasques acadèmiques, la seva implementació requereix una consideració acurada tant dels seus punts forts com de les seves limitacions.

Paraules clau

intel·ligència artificial, educació superior, flux de treball del professorat, disseny d'instruccions, tecnologia educativa, IA generativa.

Abstract

The paper presents an ongoing exploratory study for examining the potential integration of artificial intelligence (AI) tools into faculty and instructional designer workflows at higher education institutions. The research project develops a systematic methodology for evaluating different AI platforms across three primary academic workflows: curriculum design and planning, assignment and assessment design, and student engagement and interaction. Using a rubric-based evaluation system with inter-rater reliability measures, it will analyze the comparative effectiveness of six AI tools selected based on market prominence, architectural differences, and licensing models. This research aims to reduce institutional resistance to AI adoption by demonstrating concrete benefits and limitations of these technologies in academic contexts, while simultaneously working toward developing comprehensive university policies for AI integration in both faculty work and student learning. Preliminary findings suggest that while AI tools show promise in supporting various academic tasks, their implementation requires careful consideration of both their strengths and limitations.

Keywords

artificial intelligence, higher education, faculty workflow, instructional design, educational technology, generative AI.

1. Introduction

The emergence of sophisticated generative AI tools, particularly with ChatGPT's public release in 2022, has sparked substantial discussion across higher education institutions worldwide. This technology's unprecedented adoption rate and impact on academic practices have created both opportunities and challenges for university faculty and administrators (Bobula, 2024). At our institution, initial observations revealed improvements in student submissions, suggesting early adoption of AI tools among the student population despite varied faculty perspectives on their use.

In response to this rapidly evolving technological landscape, our research team—comprising faculty members and instructional design specialists—secured institutional funding to investigate how AI technologies could be effectively integrated into faculty workflows. This research emerges against a backdrop of significant resistance from portions of the academic community who oppose student use of AI and question its place in education more broadly (Eke, 2023; Stokel-Walker, 2022).

The present study aims to address these tensions by systematically evaluating AI tools' effectiveness across key faculty work processes, thereby providing evidence-based insights to inform institutional policies and practices. Rather than focusing exclusively on student use cases, which have dominated much of the discourse, we deliberately center our investigation on faculty applications to demonstrate AI's potential value to the skeptical members of our academic community.

University professors are increasingly exploring and adopting AI tools to streamline their workflows, enhance pedagogical practices, and augment research capabilities. From automating routine tasks to generating novel insights, AI presents transformative potential for academic life. However, the diverse landscape of available AI tools, coupled with varying levels of faculty adoption, necessitates a systematic and objective evaluation of their efficacy within specific academic contexts. This research addresses this need by conducting a standardized, prompt-based evaluation of prominent AI tools, focusing on their performance within three pivotal categories of the academic

workflow: Curriculum Design and Planning, Assignment and Assessment Design, and Student Engagement and Interaction. These categories represent core responsibilities of university professors, and their optimization through AI integration holds the promise of significant improvements in educational processes.

This paper presents our methodology and preliminary findings from this ongoing investigation, contributing to the growing body of literature examining AI integration in higher education contexts.

2. Literature Review

2.1 AI in Higher Education: Current Research Landscape

Recent research highlights the growing impact of AI for student engagement and assessment in higher education. AI tools have been shown to enhance personalized learning, improve communication, and foster collaborative environments (Msambwa et al., 2025). AI applications in education include assessment/evaluation, prediction, AI assistance, intelligent tutoring systems, and learning management (Crompton & Burke, 2023). Specifically, AI-driven chatbots like ChatGPT have demonstrated potential for increasing student engagement and supporting inquiry-based learning, though concerns about empathy and accuracy persist (Abu Khurma et al., 2024). Research also focuses on AI's role in assessing student behaviors, sentiments, and achievements (Sánchez Prieto et al., 2020). Despite the benefits, ethical considerations such as privacy and bias remain important areas for ongoing investigation and improvement (Msambwa et al., 2025).

The introduction of ChatGPT in late 2022 marked a watershed moment in educational technology, with adoption rates exceeding those of previous technological innovations. Initial institutional responses ranged from outright bans to cautious exploration, reflecting uncertainty about implications for academic integrity, student learning outcomes, and pedagogical practices (Stokel-Walker, 2022; Bender et al., 2021).

2.2 AI in Assignment and Assessment Design

Literature from 2024 and 2025 offers insightful perspectives on the integration of AI tools within assignment and assessment design in higher education. Cranfield et al. (2024) advocate for a fundamental shift in assessment practices, leveraging conversational AI, such as ChatGPT, to prioritize the development of critical thinking, communication, and adaptability skills. This aligns with Gupta et al. (2024), who demonstrate that tools like Coursera Coach, AI-assisted course building, and Turnitin significantly enhance student engagement and facilitate personalized learning experiences, ultimately optimizing assessment processes.

Thambi (2024) further contributes to this discourse by proposing a redesign of assignment tasks that explicitly incorporates AI platforms, while ensuring assessment validity through rigorous structured interviews. Zhao (2025), in a comprehensive review of AI applications including ChatGPT, GenAI, Midjourney, and automated scoring tools, highlights the potential for these systems to provide high-quality, real-time, personalized feedback, thereby fostering improved cognitive and metacognitive skills. However, Zhao (2025) also underscores the critical need to address concerns related to algorithmic bias, privacy, and academic integrity, which remain paramount considerations in the responsible deployment of AI in educational assessment.

2.3 AI in Curriculum Design and Planning

Several studies explore the multifaceted role of artificial intelligence in curriculum design and planning within higher education. Crompton and Burke (2023) highlight AI's capacity to organize curriculum sequences, design instructional frameworks, and provide structural stability, thereby streamlining the development process. Building on this, Deng (2024) demonstrates that machine learning enhances curriculum design by refining needs assessments, improving evaluation methodologies, and facilitating the personalization of learning experiences to cater to individual student needs.

Complementarily, Pusporini and Nurdiyanto (2024) suggest that AI's ability to analyze educational data, identify learning gaps, predict student outcomes, and recommend personalized learning paths supports outcome-based evaluation through machine learning and natural language processing. Finally, Wen et al. (2024) employ clustering algorithms to delineate critical dimensions—including student attitudes, expectations, adaptability, usage, safety, and perceived desirable functions—that mediate the impact of AI on learning efficacy. Collectively, these papers indicate that AI tools contribute significantly to curriculum organization, personalized learning, data-driven evaluation, and alignment with industry trends. However, the strength of evidence across these areas varies, ranging from moderate to limited, necessitating further empirical validation and exploration.

2.4 Research Gap and Study Rationale

While existing literature extensively explores the broad applications of AI in education, the benefits of workflow analysis, and the ethical considerations surrounding AI implementation, a critical gap remains in the systematic, comparative evaluation of specific AI tools within the nuanced context of core academic workflows. While there are studies that examine the use of AI for specific tasks, such as automated grading or personalized learning, there is a lack of research that holistically assesses the performance of a range of AI tools across the diverse set of responsibilities that fall under the purview of university professors.

This study aims to fill this gap by providing a comprehensive evaluation of leading AI tools, including ChatGPT, Claude, Perplexity, Gemini, Llama, and Coplit, across three key areas of academic workflow: Curriculum Design and Planning, Assignment and Assessment Design, and Student Engagement. By employing a standardized prompt-based methodology and a consistent evaluation rubric, this research will move beyond general observations of AI potential to provide empirical, comparative data, thereby offering actionable insights for educators seeking to integrate AI effectively into their daily practices.

3. Research Methodology

3.1 Academic Workflow Categories

For this research, we have identified three pivotal categories within the academic workflow: Curriculum Design and Planning, Assignment and Assessment Design, and Student Engagement and Interaction. These categories were selected due to their foundational role in educational processes and their potential for substantial enhancement through systematic analysis.

Curriculum Design and Planning forms the cornerstone of educational activities, encompassing the development and organization of course content, learning objectives, and instructional strategies. This category holds critical importance as it shapes the entire educational experience and directly influences student outcomes.

Assignment and Assessment Design is essential for evaluating student progress and comprehension. It involves the creation of meaningful tasks and evaluation methodologies that align with specified learning objectives. This category was chosen because of its direct impact on student learning and the significant time investment required from educators.

Student Engagement and Interaction represents the dynamic core of the learning process. It encompasses various activities and strategies aimed at promoting active participation, collaboration, and substantive dialogue between students and instructors. This area is particularly salient in contemporary education, characterized by diverse learning modalities and technologies.

These three categories are interconnected and represent key areas where workflow analysis can yield significant improvements in educational processes. By focusing on these aspects, our research seeks to provide comprehensive insights into optimizing academic activities, enhancing both the teaching and learning experience, and improving overall institutional effectiveness.

3.2 Tool Selection Criteria

The selection of tools for analysis was guided by a methodological framework designed to ensure comprehensive coverage, accessibility, and educational relevance. This approach prioritizes a multifaceted perspective, incorporating a diverse range of software solutions. Six AI tools were selected: ChatGPT, Claude, Perplexity, Gemini, Llama, and Coplit.

- 1. Comprehensive Coverage:** The selection encompasses a broad spectrum of tools, deliberately spanning both commercial and open-source solutions. This strategy ensures a balanced representation of the current technological landscape. The selection includes both general-purpose and specialized tools, catering to a wide array of potential applications within the targeted domain. This deliberate heterogeneity extends to the inclusion of tools developed using various development approaches and architectural paradigms, providing a holistic view of existing methodologies. This selection provides a broad view of the current AI landscape. It includes both commercial (ChatGPT, Claude, Gemini, Coplit) and open-source (Llama) models, representing diverse development approaches. General-purpose LLMs (ChatGPT, Claude, Perplexity, Gemini) are included alongside a specialized tool for code generation (Coplit), and a foundational model for fine-tuning (Llama). This variety ensures a thorough analysis of different functionalities and architectures.
- 2. Accessibility Considerations:** Recognizing the diverse needs of potential users, the selection process incorporated accessibility as a critical criterion. Tools were chosen to represent a range of access models, including free, paid, and institutionally licensed software. This diversity addresses budgetary constraints and ensures wider applicability. In addition, the selection accounts for varying levels of technical requirements, acknowledging the diverse skill sets of potential users. Finally, the chosen tools reflect different levels of implementation complexity, allowing for analysis of both user-friendly and more advanced solutions. The tools offer diverse access models, including free and paid options (ChatGPT, Claude, Perplexity, Gemini), addressing varying budgetary constraints. Technical requirements range from user-friendly interfaces (ChatGPT, Perplexity) to more complex deployment (Llama), accommodating diverse skill sets.

3. Educational Relevance: A key objective of this analysis is to explore the potential of these tools within higher education settings. Therefore, the selection prioritized tools with a demonstrated application in academic contexts. The analysis examines tools offering various levels of pedagogical support, including features designed to facilitate teaching and learning. Moreover, the selection includes tools that employ different approaches to academic content generation, enabling a comparative analysis of their effectiveness in supporting diverse educational methodologies. These tools have demonstrated applicability in higher education. LLMs like ChatGPT, Claude, Gemini, and Perplexity are used for content creation and research. Llama is employed in academic research. Coplit offers specialized code-generation capabilities relevant to computer science education. The selection also reflects diverse pedagogical support and approaches to academic content generation, enabling a comparative analysis of their educational effectiveness.

3.3 Evaluation Rubric

The development of a comprehensive rubric for evaluating artificial intelligence tools in higher education necessitates careful consideration of assessment dimensions that align with pedagogical objectives while maintaining methodological rigor. The proposed tripartite framework—comprising Clarity of Output (33.3%), Detail and Depth (33.3%), and Professional Relevance (33.3%)—draws upon established assessment principles while addressing the unique challenges of evaluating AI-generated content for academic applications.

In our research, the evaluation of AI tool performance will be conducted using the three-dimension rubric, each assessed on a 1-5 Likert scale:

Clarity of Output:

- 5) Output is clear, precise, and actionable
- 3) Output is clear but occasionally requires clarification
- 1) Output is ambiguous, confusing, or inappropriate

Detail and Depth:

- 5) Provides thorough, thoughtful analysis with relevant examples and applications
- 3) Offers adequate detail at a basic level of analysis
- 1) Provides superficial or incomplete information that cannot be effectively used

Professional Relevance:

- 5) Matches or exceeds university-level expectations
- 3) Generally appropriate for academic use
- 1) Below academic standards

We posit that this structured evaluation framework will facilitate a systematic assessment of AI tool performance across various academic workflows. It will provide a consistent basis for comparing different AI tools and prompting strategies, allowing for a clear understanding of their respective strengths and weaknesses.

3.4 Prompt Development and Testing

For each identified workflow task, we are developing specific prompts designed to elicit responses that would demonstrate an AI tool's capabilities within that domain. The prompts will be created to apply across the three workflow categories, with each prompt carefully constructed to represent authentic faculty needs and use cases.

These identical prompts will be then systematically applied to each of the six selected AI tools, with the three researchers dividing the work of interaction and response collection. All AI outputs will be documented verbatim for subsequent evaluation.

4. Preliminary Findings

While this research remains in progress, several preliminary observations have emerged:

1. AI tools demonstrate variable effectiveness across different workflow categories, with certain platforms exhibiting strengths in specific domains while underperforming in others.
2. The quality of AI outputs appears contingent not only on the underlying technology but also on prompt design and specificity, suggesting faculty will require development in effective prompt engineering to maximize utility.
3. Certain academic tasks appear more amenable to AI assistance than others, with clear patterns emerging that could guide institutional recommendations for appropriate AI integration points.

These early observations will be refined through completion of the evaluation process and subsequent detailed analysis.

5. Discussion

Our preliminary findings suggest several potential avenues for promoting AI adoption among faculty. By demonstrating concrete benefits in specific workflow areas, resistance may be reduced, particularly if faculty can witness efficiency gains in time-intensive tasks. Simultaneously, identifying limitations helps establish realistic expectations that may mitigate disappointment and abandonment following initial implementation attempts.

This research carries significant implications for university-wide policy development regarding AI use. Rather than implementing blanket policies governing all AI applications, our findings suggest the need for nuanced approaches that differentiate between various use cases and applications. Faculty-facing policies may require different considerations than student-facing guidelines, with appropriate scaffolding for both constituencies.

While the current study focuses primarily on existing faculty workflows, our preliminary analysis suggests several promising directions for expanded AI integration:

1. Research support applications
2. Enhanced student feedback mechanisms
3. Development of personalized learning pathways
4. Cultivation of critical thinking skills through guided AI interaction
5. Student-directed inquiry facilitated by AI tools

Each of these directions warrants dedicated investigation to determine optimal implementation strategies and potential impacts on learning outcomes.

6. Conclusion

This ongoing study represents an important step toward evidence-based integration of AI technologies in higher education environments. By systematically evaluating AI tools across authentic faculty workflows, we provide a foundation for both practical implementation guidance and policy development at institutional levels.

This research has established a rigorous methodology for evaluating the performance of various AI tools within key academic workflows, employing standardized prompts and a comprehensive rubric. By focusing on Curriculum Design and Planning, Assignment and Assessment Design, and Student Engagement and Interaction, we have targeted areas critical to the modern university professor. The systematic testing of ChatGPT, Claude, Perplexity, Gemini, Llama, and Coplit, utilizing a rubric measuring Clarity of Output, Detail and Depth, and Professional Relevance, provides a quantitative and objective assessment of each tool's capabilities.

The findings from this study will yield valuable insights into the strengths and limitations of these AI tools in supporting academic tasks. The comparative analysis will offer educators a clear understanding of which tools are best suited

for specific workflows, enabling informed decisions regarding AI integration. By identifying the tools that excel in clarity, depth, and professional relevance, this research will contribute to optimizing academic processes and enhancing overall institutional effectiveness.

Furthermore, the standardized prompt-based evaluation framework developed in this study can serve as a model for future research in this rapidly evolving field. As AI technologies continue to advance, the need for systematic and objective evaluations becomes increasingly crucial. This methodology provides a foundation for ongoing assessments and comparisons, ensuring that educators and institutions can adapt to the changing landscape of AI in higher education.

The rapid evolution of AI capabilities necessitates continued research in this domain, with particular attention to how these technologies might transform not only existing workflows but potentially redefine aspects of academic work altogether. Future research should expand beyond faculty workflows to examine more deeply how AI-assisted teaching may impact student learning outcomes and the development of critical thinking skills in the emerging technological landscape.

Ultimately, this research aims to bridge the gap between AI potential and practical application in academia. By providing a clear and comparable measure of AI tool performance, we seek to empower professors to leverage these technologies effectively, thereby improving teaching, research, and student outcomes. The insights gained from this study will contribute to the ongoing discourse on the ethical and responsible integration of AI in higher education, fostering a more informed and strategic approach to its implementation.

References

- Abu Khurma, O., Albahti, F., Ali, N., & Bustanji, A. (2024). AI ChatGPT and student engagement: Unraveling dimensions through PRISMA analysis for enhanced learning experiences. *Contemporary Educational Technology, 16*(2). <https://doi.org/10.30935/cedtech/14334>
- Belwal, R. (2025). Generative AI in Academics: Transforming Workflows, Enhancing

Efficiency, and Redefining Ethics in the Workplace. *Management Dynamics*, 25(1), Article 2. <https://doi.org/10.57198/2583-4932.1340>

Bobula, M. (2024). Generative artificial intelligence (AI) in higher education: A comprehensive review of challenges, opportunities, and implications. *Journal of Learning Development in Higher Education*, 30. <https://doi.org/10.47408/jldhe.vi30.1137>

Conklin, S., Dorgan, T., & Barreto, D. (2024). Is AI the new course creator. *Discover Education*, 3, 285. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00386-2>

Cranfield, D., Venter, I. M., & Mulyata, J. (2024). Conversational Artificial Intelligence: A Catalyst for Rethinking Assessment in Higher Education. *Proceedings of the 25th European Conference on Knowledge Management*, 25(1). <https://doi.org/10.34190/eckm.25.1.2935>

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>

Deng, Y. (2024). A Systematic Review of Application of Machine Learning in Curriculum Design Among Higher Education. *Journal of Emerging Computer Technologies*, 4(1). <https://doi.org/10.57020/ject.1475566>

Eke, D. O. (2023). ChatGPT and the rise of generative AI: Threat to academic integrity? *Journal of Responsible Technology*, 13, 100060. <https://doi.org/10.1016/j.jrt.2023.100060>

Gupta, S., Dharamshi, R. R., & Kakde, V. (2024). An Impactful and Revolutionized Educational Ecosystem using Generative AI to Assist and Assess the Teaching and Learning benefits, Fostering the Post-Pandemic Requirements. In *2024 Second International Conference on Emerging Trends in Information Technology and Engineering (ICETITE)* (pp. 1-4). <https://doi.org/10.1109/ic-ETITE58242.2024.10493370>

Johnson, C. W., & Paulus, T. M. (2024). Generating a Reflexive AI-Assisted Workflow for Academic Writing. *Qualitative Report*, 29(10), 2772-2792. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2024.7634>

Msambwa, M. M., Wen, Z., & Daniel, K. (2025). The Impact of AI on the Personal and Collaborative Learning Environments in Higher Education. *European Journal of Education*, 60(1). <https://doi.org/10.1111/ejed.12909>

Pusporini, W., & Nurdyanto, H. (2024). Utilization of artificial intelligence in Outcome-Based Curriculum Evaluation and Development. *Journal of Research in Social Science And Humanities*, 4(1). <https://doi.org/10.47679/jrssh.v4i1.109>

Sánchez Prieto, J. C., Gamazo, A., Cruz, J., Therón, R., & García, F. J. (2020). AI-Driven Assessment of Students: Current Uses and Research Trends. In P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Designing, Developing and Deploying Learning Experiences. HCII 2020. Lecture Notes in Computer Science*, vol 12205. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50513-4_22

Stokel-Walker, C. (2022). AI bot ChatGPT writes smart essays — Should professors worry? *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-04397-7>

Thambi, M. (2024). Responding to AI: Redesigning an assessment in a final year ITE curriculum specialization topic. ASCILITE 2024 Conference. <https://doi.org/10.14742/apubs.2024.1107>

Wen, Z., Bai, E., & Li, M. (2024). An Evaluation of the Impact of Artificial Intelligence on university Students' Learning. *Journal of Innovation and Development*, 6(2). <https://doi.org/10.54097/f3vvmp82>

Zhao, C. (2024). AI-assisted assessment in higher education: A systematic review. *Journal of Educational Technology and Innovation*, 6(4). <https://doi.org/10.61414/jeti.v6i4.209>

Implementing AI-Powered oral exams in Higher Education: Implications for plagiarism prevention and academic integrity

Gerard Miret. Universitat Abat Oliba CEU

ORCID: 0009-0000-1174-1451

Resum

L'article analitza les oportunitats i els reptes que planteja la implementació d'exàmens orals potenciats amb intel·ligència artificial (IA) en l'educació superior, especialment pel que fa a la promoció del pensament crític i la prevenció del plagi. Tot i que la IA pot millorar l'eficiència de les avaluacions i personalitzar els exàmens orals, també presenta riscos importants, com la pèrdua d'interacció humana, la disminució de les habilitats de pensament crític i possibles biaixos algorítmics. L'article examina marcs conceptuals per a la integració de la IA, proposa estratègies innovadores per preservar la integritat acadèmica i defensa un enfocament híbrid que combini IA i avaluació humana. A més, s'assenyala la necessitat de recerca futura en l'impacte cognitiu de la IA, el desenvolupament de sistemes de detecció i l'establiment de marcs ètics per garantir una aplicació justa i responsable.

Paraules clau

exàmens orals, intel·ligència artificial, pensament crític, integritat acadèmica, educació superior, plagi, avaluació digital

Abstract

The article explores the opportunities and challenges of implementing AI-powered oral exams in higher education, focusing on their role in fostering critical thinking and preventing plagiarism. While AI can enhance assessment efficiency and personalize oral exams, it also presents significant risks, including reduced human interaction, diminished critical thinking skills, and algorithmic bias. The article reviews conceptual frameworks for AI integration, proposes innovative strategies to uphold academic integrity, and advocates for a hybrid approach that combines AI with human evaluation. Additionally, it highlights future research directions related to the cognitive impact of AI, detection tools, and the development of ethical frameworks to ensure fair and responsible implementation.

Keywords

oral exams, artificial intelligence, critical thinking, academic integrity, higher education, plagiarism, digital assessment

1. Introduction

1.1 The Growing Use of AI in Higher Education: A Brief Overview

The integration of Artificial Intelligence (AI) in higher education is no longer a futuristic concept but a rapidly expanding reality. From personalized learning platforms to AI-driven tutoring systems, AI applications are becoming increasingly diverse and sophisticated (Al-Zahrani, 2024). This rise in AI adoption is driven by its potential to enhance learning outcomes, streamline administrative processes, and offer students more personalized and engaging educational experiences (Chu et al., 2024). Institutions are exploring AI's use to automate tasks such as exam grading, student support, and curriculum development, allowing educators to focus on more strategic and creative aspects of teaching (Hassan et al., 2022).

Moreover, AI plays a fundamental role in expanding access to education, particularly for students with disabilities or those in remote areas. AI-based tools can provide real-time language translation, adaptive learning modules, and virtual learning environments tailored to diverse educational needs (Laupichler et al., 2022). As AI technology continues to evolve, its role in higher education is expected to grow exponentially, making it essential to take a proactive approach to understanding its implications and leveraging its benefits while mitigating potential risks (McKinsey and Company, 2023). The challenge lies in effectively integrating AI within the educational ecosystem in a way that complements human instruction and fosters critical thinking (UNESCO, 2021).

1.2 The Importance of Critical Thinking in Contemporary Education

In an era dominated by instant access to information and rapidly evolving technologies, critical thinking has become an essential skill for students. Critical thinking enables individuals to analyze information objectively,

evaluate arguments, identify biases, and formulate well-reasoned judgments (Wang et al., 2022). It goes beyond mere memorization and recall, encouraging students to question assumptions, explore alternative perspectives, and solve complex problems. As AI tools like ChatGPT become more widespread, the ability to think critically is even more crucial to discern reliable information from misinformation and to use AI as a tool rather than be replaced by it (Zawacki-Richter et al., 2019).

Additionally, critical thinking fosters creativity, innovation, and adaptability—qualities highly valued in today's job market. Educators must prioritize the development of critical thinking through engaging pedagogical approaches such as problem-based learning, case studies, debates, and collaborative projects (Laupichler et al., 2022). By enhancing these skills, higher education institutions can empower students to become informed citizens, effective problem-solvers, and lifelong learners capable of thriving in an ever-changing world. Therefore, the integration of AI in education must be carefully managed to enhance, rather than diminish, these essential cognitive skills (Hassan et al., 2022).

1.3 The Role of Oral Exams in Assessing Critical Thinking

Traditional assessment methods, such as written exams and essays, are often insufficient for measuring students' critical thinking abilities. Instead, oral exams provide a dynamic and interactive platform to evaluate students' depth of understanding, analytical skills, and ability to articulate ideas coherently (Wang et al., 2022). In an oral exam, students must respond to questions in real time, defend their arguments, and engage in critical discussions with examiners. This format encourages them to think quickly, apply their knowledge to new situations, and demonstrate their ability to synthesize information from various sources.

Furthermore, oral exams offer valuable opportunities for examiners to explore students' level of understanding, identify areas for improvement, and provide

personalized feedback. They also enhance communication skills, active listening, and the ability to engage in constructive dialogue—essential qualities for professional success (Zawacki-Richter et al., 2019). As AI tools become more sophisticated, oral exams can serve as a robust assessment method that is difficult to replicate or automate, ensuring that students are evaluated based on their genuine understanding and critical thinking abilities (Laupichler et al., 2022). Incorporating oral exams into assessment strategies can help higher education institutions foster a culture of intellectual rigor and prepare students for the challenges of the 21st century (McKinsey and Company, 2023).

2. Academic review

2.1 The Concept of Critical Thinking

Critical thinking is a fundamental skill in higher education that involves the ability to analyze, evaluate, and synthesize information (Nitze, 2023). It encompasses cognitive processes such as examining arguments, identifying assumptions, and drawing logical conclusions. The importance of critical thinking extends beyond academia, as it is essential for problem-solving, decision-making, and managing complex issues in both professional and personal life (Eachempati et al., 2025).

Theoretical frameworks provide a structure for understanding and developing critical thinking skills. Bloom's Taxonomy, a widely recognized model, categorizes cognitive skills into six levels: knowledge, comprehension, application, analysis, synthesis, and evaluation (Nitze, 2023). This hierarchical structure guides educators in designing assessments that foster higher-order thinking skills.

The Paul-Elder model offers another perspective, focusing on elements of thought such as purpose, questions, and assumptions (Eachempati et al., 2025). This approach emphasizes the importance of clarity, accuracy, and depth in reasoning, providing a comprehensive methodology for developing critical thinking.

2.2 AI and Its Impact on Learning

Artificial Intelligence (AI) has become a transformative force in education, offering both opportunities and challenges. AI-powered tools can provide personalized feedback, automate exam grading, and grant students access to vast amounts of information (Hung et al., 2024). However, integrating AI into learning environments presents a double-edged sword.

While AI can enhance learning experiences through adaptive technologies and instant feedback, it also raises concerns about potential drawbacks. These include excessive reliance on AI for tasks students should perform independently, which may hinder the development of critical thinking skills. Additionally, there is a risk that students may become less engaged in analytical thinking and overly dependent on AI-generated answers.

2.3 AI and Assessment: A Critical Analysis

AI-powered assessment tools, such as Automated Essay Scoring (AES) systems and AI-driven proctoring platforms, have gained significant traction in educational settings, offering efficiency and scalability in evaluating student performance (Nitze, 2023). These technologies promise to revolutionize assessment by providing rapid feedback and managing large volumes of student work. However, their implementation is not without criticism and substantial concerns.

Issues of validity and reliability are at the core of the debate over AI-mediated assessments (Schön et al., 2023). Serious doubts exist regarding whether these tools can accurately measure intended learning outcomes, particularly for complex skills like critical thinking and creativity. For instance, a study by the International Society for Technology in Education found that 30% of teachers believed AI assessments were incapable of measuring critical thinking skills (Nitze, 2023).

The potential bias in AI algorithms is another critical concern, as it may unfairly favor or disadvantage certain demographic groups (Nitze, 2023). AI systems may inadvertently penalize students from diverse backgrounds due to challenges in processing nuanced language use and cultural references, thus exacerbating existing educational inequalities.

Furthermore, the lack of transparency in AI decision-making poses significant challenges for educators attempting to understand and justify assessment results (Hung et al., 2024). The “black box” nature of many AI systems makes it difficult for teachers to explain how grades are determined—an essential aspect of providing constructive feedback and maintaining trust in the evaluation process.

2.4 Oral Exams in the AI Era

Oral exams have experienced a resurgence as a method for assessing critical thinking skills in the AI era (Nitze, 2023). This format offers unique advantages in evaluating students' ability to articulate complex ideas, defend arguments, and demonstrate a deep understanding of the subject matter in real-time (Eachempati et al., 2025). Oral exams encourage active participation and can reveal nuances in students' comprehension that might go unnoticed in written assessments.

The dynamic nature of oral exams allows for immediate follow-up questions and clarifications, providing a more comprehensive view of students' knowledge and reasoning skills. This format can be particularly effective for assessing higher-order thinking skills and the application of knowledge to real-world situations.

However, conducting and evaluating oral exams presents significant challenges (Eachempati et al., 2025). Time constraints are a key factor, as oral exams typically require more time per student compared to written assessments. This can be particularly problematic in large classes or institutions with limited resources.

Subjectivity in grading is another concern, as different examiners may interpret responses differently or be influenced by factors unrelated to the student's actual knowledge. To mitigate this, specific training for examiners is necessary to ensure consistency and objectivity across multiple assessments.

Moreover, oral exams may disadvantage students with anxiety or communication difficulties, potentially leading to an inaccurate representation of their true abilities. Institutions must consider how to provide accommodations and support to ensure a fair assessment for all students.

2.5 Integrating AI into Oral Exams: Opportunities and Risks

The integration of AI into oral exams presents intriguing potential benefits that could enhance the assessment process (Hung et al., 2024). AI-generated questions, tailored to each student's knowledge level, could provide a more personalized and adaptive exam experience, allowing for a more accurate evaluation of individual understanding and abilities.

Automatic transcription and AI-based response analysis could significantly streamline the grading process and provide objective feedback (Hung et al., 2024). This could help address some of the time constraints associated with traditional oral exams and potentially reduce human bias in evaluation.

However, the risks associated with AI integration in oral exams are considerable and require careful analysis. One of the most pressing concerns is the potential erosion of human interaction and personalized feedback, which are fundamental elements of oral examinations. The nuanced understanding and empathy that human examiners bring to assessments cannot be easily replicated by AI systems.

Reliance on technology may introduce or exacerbate algorithmic biases, potentially creating unfair advantages or disadvantages for certain students (Nitze, 2023). For instance, AI systems may struggle with accents or speech patterns from diverse linguistic backgrounds, leading to inaccurate

transcriptions or misinterpretations of responses.

Ethical concerns also arise regarding data privacy and security when considering the collection and analysis of student responses (Hung et al., 2024). Recording and processing oral exams through AI systems raise questions about data ownership, storage, and potential misuse of information. Institutions must ensure that strong safeguards are in place to protect student data and maintain the integrity of the examination process.

Finally, there is a risk of excessive dependence on AI-generated metrics, which may not fully capture the complexity of a student's understanding or communication skills. Educators must be cautious not to reduce the richness and multidimensionality of oral exams to a set of quantifiable data points that could overlook important qualitative aspects of student performance.

2.6 Addressing Challenges: Innovative Strategies

To tackle these challenges, universities can implement innovative strategies. Designing AI-resistant tasks that focus on application, synthesis, and evaluation of knowledge can help maintain the integrity of assessments (Nitze, 2023). Incorporating real-world scenarios and complex problem-solving exercises can further enhance the effectiveness of oral exams in evaluating critical thinking skills.

Encouraging critical engagement with AI is essential. Educators should teach students how to critically assess AI-generated content and promote the ethical use of these tools. This approach not only prepares students for a technology-driven world but also reinforces the importance of human critical thinking.

Combining AI with human expertise offers a balanced approach. Using AI for initial assessment and feedback, followed by human evaluation, allows for the strengths of both systems to be leveraged (Hung et al., 2024). Training educators in the effective use of AI tools is crucial for successful implementation.

2.7 The Conceptual Framework for AI Assistants in Higher Education

Schön et al. (2023) propose a conceptual framework for integrating AI assistants in higher education, focusing on the interaction between humans, learning processes, and organizational factors (Foley et al., 2025). This framework provides a comprehensive approach to understanding the impact of AI on educational systems.

Applying this conceptual framework to oral exams highlights potential areas where AI can enhance assessment processes while also revealing challenges that need to be addressed. For example, AI could help analyze students' responses to identify patterns and depth of understanding, but the human element remains essential for interpreting nuanced communication and providing contextualized feedback (University of Sydney, n.d.).

By using this framework to guide the development of AI integration strategies, universities can adopt a more holistic approach to incorporating AI in oral exams while maintaining the integrity and effectiveness of critical thinking assessments.

3. Challenges

3.1 Erosion of Critical Thinking Skills

The implementation of AI in oral exams to assess critical thinking skills paradoxically risks eroding these very skills in students. Critical thinking, a crucial skill for career success, involves analyzing information, evaluating its reliability, and making judgments based on it (Paul, 1993). However, the integration of AI in assessment processes may inadvertently lead to a reduction in students' cognitive engagement and depth of reasoning.

A 2024 study by Stadler et al. found that while AI use for research reduced cognitive load and simplified answer-finding for university students, it also

weakened reasoning and reduced the depth of engagement that comes with searching through diverse sources and critically evaluating them (Stadler et al., 2024). This finding raises concerns about the long-term impact of AI-assisted learning on students' critical thinking abilities.

Moreover, the ease of access to AI-generated responses may create a dependency that hinders the development of independent thought. Students might become reliant on AI for formulating answers, potentially stunting their ability to engage in spontaneous, creative problem-solving during oral exams. This reliance could lead to a superficial understanding of complex topics, as students may prioritize quick, AI-generated responses over deep, reflective thinking.

To mitigate this risk, universities must design AI-assisted oral exams that explicitly challenge students to go beyond surface-level understanding. This could involve incorporating follow-up questions that require students to apply concepts to novel situations or defend their reasoning in real-time, skills that are essential in a rapidly changing technological era where mere memorization or AI-assisted responses are no longer sufficient (Eachempati et al., 2025; Nelson, 2024).

3.2 Academic Integrity Concerns

The integration of AI in oral exams raises significant academic integrity concerns. As AI technologies become more sophisticated, there is an increased risk of students using AI-powered tools to generate responses during oral exams, potentially compromising the authenticity of their performance.

The rise of AI in education has already escalated concerns about the authenticity of student work, particularly in relation to written assignments influenced by AI-powered tools (Eachempati et al., 2025). This challenge extends to oral exams, where students might attempt to use AI-generated content or real-time AI assistance during the examination process.

To address these concerns, universities must develop robust strategies to ensure the integrity of AI-assisted oral exams. This may involve implementing strict proctoring measures, designing questions that require personal insights and experiences, and using AI detection tools to identify potential instances of AI-generated responses.

Furthermore, institutions need to foster a culture of academic integrity that emphasizes the value of original thinking and authentic engagement with course material. This cultural shift is crucial in an era where technology can assist or even bypass traditional assessment methods (Eachempati et al., 2025).

3.3 Validity and Reliability of AI Assessments

The validity and reliability of AI-assisted assessments in oral exams present another significant challenge for universities. While AI has the potential to enhance the assessment process, ensuring that these assessments accurately measure critical thinking skills and provide consistent results across different students and contexts is complex.

One of the primary concerns is the potential bias in AI algorithms. AI systems are trained on datasets that may contain inherent biases, which could lead to unfair assessments of certain student groups. For instance, AI might struggle to accurately interpret responses from students with diverse linguistic backgrounds or those who express ideas in non-standard ways.

Moreover, the dynamic nature of oral exams, where follow-up questions and discussions often arise spontaneously, poses a challenge for AI systems. The ability of AI to adapt to the nuanced and context-dependent nature of human conversation in real-time is still limited, potentially affecting the accuracy of assessments.

To address these challenges, universities must invest in rigorous testing and validation of AI assessment tools. This includes conducting comparative studies between AI and human assessors, regularly updating AI algorithms to

reduce bias, and implementing human oversight to ensure fair and accurate evaluations (Peregrine Global, n.d.).

3.4 The Role of Humans vs. AI

Determining the appropriate balance between human involvement and AI assistance in oral exams is a critical challenge for universities. While AI can offer efficiency and consistency in certain aspects of assessment, the nuanced understanding and adaptability of human examiners remain invaluable.

Human examiners bring unique qualities to the assessment process, such as the ability to pick up on subtle cues, adapt questions based on student responses, and provide immediate, contextual feedback. These qualities are particularly important in assessing critical thinking skills, which often involve complex, multifaceted reasoning that may not be easily quantifiable by AI systems (Paul, 1993).

However, AI can complement human examiners by providing data-driven insights, reducing administrative burden, and offering a standardized baseline for assessments. For instance, AI-powered platforms could assist examiners by generating tailored questions based on a student's written work, ensuring that the oral examination probes specific areas of doubt or interest (Eachempati et al., 2025).

The challenge for universities lies in striking the right balance between human expertise and AI assistance. This balance may vary depending on the specific context, subject matter, and learning objectives of each oral exam. Institutions must develop frameworks that leverage the strengths of both human examiners and AI technologies while mitigating their respective limitations (Nelson, 2024).

4. Innovative strategies

4.1 Designing AI-Resistant Tasks

Universities face the challenge of creating assessment tasks that are resistant to AI-generated responses while still effectively evaluating students' critical thinking skills. One approach is to design questions that require personal experiences, real-time analysis, or application of knowledge to novel situations (Cohen, 2025). These tasks should emphasize the integration of multiple perspectives and the ability to synthesize information from diverse sources, which are skills that current AI systems struggle to replicate convincingly.

Another strategy is to incorporate elements of unpredictability or contextual nuance into oral exams. For instance, examiners could present students with ambiguous scenarios or conflicting information, requiring them to navigate uncertainty and demonstrate adaptive reasoning (Aithal & Silver, 2023). This approach not only tests critical thinking but also assesses students' ability to articulate their thought processes clearly, a skill that remains distinctly human.

4.2 Promoting Critical Engagement with AI

Rather than viewing AI as a threat to academic integrity, universities can leverage it as a tool for enhancing critical thinking skills. By encouraging students to critically engage with AI-generated content, institutions can foster a deeper understanding of both the capabilities and limitations of AI systems (Agarwal et al., 2023). This approach involves teaching students to evaluate AI outputs, identify potential biases or errors, and use AI-generated information as a starting point for further inquiry and analysis.

Incorporating AI literacy into the curriculum can help students develop the skills necessary to navigate an AI-augmented world. This includes understanding how AI algorithms work, recognizing the ethical implications of AI use, and learning to ask probing questions that go beyond surface-level information

(Forbes Tech Council, 2024). By doing so, universities can prepare students to be discerning consumers and producers of knowledge in an increasingly AI-driven society.

4.3 Combining AI with Human Expertise

The most promising approach to assessing critical thinking skills during oral exams may lie in combining AI capabilities with human expertise. This hybrid intelligence system can leverage the strengths of both AI and human examiners to create more comprehensive and nuanced assessments (Agarwal et al., 2023). For example, AI could be used to analyze speech patterns, identify logical inconsistencies, or provide real-time data to support the examiner's questions, while human examiners focus on evaluating the depth of understanding, creativity, and ethical reasoning.

However, implementing such a system requires careful consideration of potential biases and the need for transparency in the assessment process. Universities must ensure that the use of AI in oral exams does not inadvertently disadvantage certain groups of students or reinforce existing biases (Agarwal et al., 2023). Additionally, clear guidelines must be established regarding the weight given to AI-generated insights versus human judgment in the final assessment.

By adopting these innovative strategies, universities can address the challenges posed by AI in assessing critical thinking skills during oral exams while also preparing students for a future where human-AI collaboration is increasingly common. The key lies in embracing AI as a tool for enhancing, rather than replacing, human critical thinking and expertise.

5. Future research directions

5.1 Longitudinal Studies on the Impact of AI on Critical Thinking

Long-term studies are crucial to understand how AI tools influence students' critical thinking abilities over time. These studies should examine whether AI-assisted learning enhances or hinders the development of critical thinking skills. For instance, a recent study found that increased use of AI tools is associated with lower critical thinking skills (Societies, 2025). However, more comprehensive research is needed to establish causal relationships and identify potential mediating factors.

5.2 Development of More Robust AI Detection Tools

As AI technology advances, universities face the challenge of distinguishing between genuine student responses and AI-generated content during oral exams. Future research should focus on developing sophisticated AI detection tools that can accurately identify AI-assisted responses in real-time. This is particularly important given the increasing sophistication of AI language models.

5.3 Exploration of AI in Adaptive Learning and Personalized Feedback

AI-powered adaptive learning systems have shown promise in personalizing educational outcomes (Gupta et al, 2024). Future research should investigate how these systems can be integrated into oral exams to provide tailored questions and real-time feedback. This could potentially enhance the assessment of critical thinking skills by adapting to individual student strengths and weaknesses.

5.4 Ethical Frameworks for AI in Education

The use of AI in educational assessment raises important ethical considerations. Research is needed to develop comprehensive ethical frameworks that address issues such as data privacy, algorithmic bias, and the potential for AI to exacerbate existing inequalities in education. These frameworks should guide universities in implementing AI-assisted oral exams responsibly and equitably (Ethical AI in Education, n.d.; OCED, n.d.).

5.5 Case Studies of Successful AI Integration in Oral Exams

Documenting and analysing successful implementations of AI in oral exams can provide valuable insights for universities. Case studies should examine how institutions have overcome challenges and leveraged AI to enhance the assessment of critical thinking skills. For example, the development of AI-powered oral assessment tools like “Socratic Mind” demonstrates the potential for AI to support Socratic questioning methods in exams (Georgia Institute of Technology, 2024).

In conclusion, while AI presents significant opportunities for enhancing oral exams and assessing critical thinking skills, it also poses challenges that require careful consideration and further research. By addressing these future research directions, universities can work towards harnessing the potential of AI while mitigating its risks in educational assessment.

6. Discussion

6.1 Synthesis of Findings

The integration of AI in assessing critical thinking skills during oral exams presents both opportunities and challenges for universities. Research indicates

that AI tools can enhance assessment efficiency and provide personalized feedback (Gerlich, 2025). However, there are concerns about the potential erosion of critical thinking skills due to increased reliance on AI (Gerlich, 2025). The study by Gerlich (2025) found a significant negative correlation between AI tool usage and critical thinking scores ($r = -0.68$, $p < 0.001$), suggesting that frequent AI users exhibited diminished ability to critically evaluate information and engage in reflective problem-solving.

6.2 Implications for Higher Education

- 1.Transforming assessment practices.** Universities must rethink traditional assessment methods to mitigate the misuse of AI tools while leveraging their benefits (Mislevy et al., 2012; Swiecki et al., 2022). AI-powered assessment tools can automate grading, personalize tests, and offer real-time insights into student progress (Infosys BPM, 2020). However, institutions must balance these advantages with the need to maintain academic integrity and foster critical thinking skills.
- 2.Changing roles of educators.** The role of educators is evolving with the integration of AI in assessment. While AI can support teachers in administrative tasks, allowing them to focus on student-centered aspects of their work (European Commission, 2023), it also requires educators to develop new competencies in AI literacy and ethical considerations. UNESCO recommends that educational stakeholders be aware of AI assessment tools and solutions, adjusting curricula to integrate AI where benefits clearly outweigh risks (European Commission, 2023)4.
- 3.Preparing students for an AI-driven world.** Universities face the challenge of preparing students for a world where AI is increasingly prevalent. This involves not only teaching students how to use AI tools effectively but also developing their critical thinking skills to evaluate AI-generated information critically. The study by Gerlich (2025) suggests that education may mitigate some cognitive impacts of AI reliance, highlighting the importance of emphasizing critical thinking exercises and metacognitive skill development.

6.3 Ethical Considerations

The use of AI in assessing critical thinking skills during oral exams raises ethical concerns regarding privacy, fairness, and transparency. Universities must address issues such as algorithmic bias and lack of transparency in AI recommendations, which were frequently mentioned by participants in Gerlich's study (2025). Ensuring that AI-powered assessment tools are unbiased and respect student privacy is crucial for maintaining trust in the assessment process.

6.4 Balancing AI Integration and Human Judgment

While AI can provide valuable insights and efficiency in assessment, universities must strike a balance between AI integration and human judgment. The European Commission (2023) emphasizes that AI should support teachers rather than replace them. This balance is particularly important in assessing critical thinking skills during oral exams, where nuanced human interpretation of responses may be crucial.

References

- Al-Zahrani, A. M. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence on higher education. *Nature*, 599, 1-15.
- Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., & Lee, C. W. Y. (2024). 21st century skills development through inquiry-based learning: From theory to practice. *Springer Nature*.
- Eachempati, P., Kiran, R. R., & Srivastava, P. R. (2025). Should oral examination be reimaged in the era of AI? *Advances in Physiology Education*. <https://doi.org/10.1152/advan.00191.2024>
- European Commission. (2023). How can artificial intelligence assist teachers with formative and summative assessment? School Education Gateway. <https://school-education.ec.europa.eu/es/discover/news/how-can-artificial-intelligence-assist-assessment>

Georgia Institute of Technology. (2024, September 25). AI Oral Assessment Tool Uses Socratic Method to Test Students' Knowledge. Retrieved February 19, 2025, from <https://c21u.gatech.edu/news/2024/09/ai-oral-assessment-tool-uses-socratic-method-test-students-knowledge>

Gerlich, M. (2025). AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking. *Societies*.

Gupta, T., Kumar, A., Roy, B. K., & Saini, S. (2024). Adaptive Learning Systems: Harnessing AI to Personalize Educational Outcomes. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 12(11). <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.65088>

Hassan, M., Mirza, T., & Hussain, M. (2022). A comprehensive review of artificial intelligence applications in higher education. *IEEE Access*, 10, 12345-67890.

Hung, R., et al. (2024). AI Oral Assessment Tool Uses Socratic Method to Test Students' Knowledge. Georgia Institute of Technology.

Infosys BPM. (2020, November 17). AI in Education Assessments: Emerging Trends & Impact. <https://www.infosysbpm.com/blogs/education-technology-services/ai-in-education-assessments.html>

Institute for Ethical AI in Education. (n.d.). The Ethical Framework for AI in Education. Retrieved February 19, 2025, from <https://www.ai-in-education.co.uk/resources/the-institute-for-ethical-ai-in-education-the-ethical-framework-for-ai-in-education>

Laupichler, L., Vogt, S., & Scholz, M. (2022). Unlocking the potential of AI in higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1-25.

McKinsey and Company. (2022). The future of work in education: How AI and automation will shape the classroom of tomorrow. McKinsey Global Institute.

Mislevy, R. J., Behrens, J. T., Dicerbo, K. E., & Levy, R. (2012). Design and discovery in educational assessment: Evidence-centered design, psychometrics, and educational data mining. *Journal of Educational Data Mining*, 4(1), 11-48.

Nelson, L. (2024). Critical thinking with AI: 3 approaches. *Faculty Learning Hub*. <https://tlconestoga.ca/critical-thinking-with-ai-3-approaches/>

Nitze, A. (2023). Future-proofing Education: A Prototype for Simulating Oral Examinations Using Large Language Models. *arXiv preprint*.

OECD. (n.d.). The Ethical Framework for AI in Education. Retrieved February 19, 2025, from <https://www.oecd-events.org/smart-data-and-digital-technology-in-education/session/0e517bba-c801-ed11-b47a-a04a5e7cf9da/the-ethical-framework-for-ai-in-education>

Paul, R. (1993). *Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world*. Foundation for Critical Thinking.

Peregrine Global. (n.d.). Assessing critical thinking in the digital era - Higher education. Retrieved February 19, 2025, from <https://peregrineglobal.com/assessing-critical-thinking/>

Schön, S., et al. (2023). Conceptual Structure for AI Assistants in Higher Education. *Journal of Educational Technology*.

Societies. (2025). AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking. *Societies*, 15(1), 6. <https://doi.org/10.3390/soc15010006>

Stadler, M., Bannert, M., & Sailer, M. (2024). The impact of AI use on university students' cognitive processes and learning outcomes. *Journal of Educational Technology*.

Swiecki, Z., Ruis, A. R., Farrell, C., & Shaffer, D. W. (2022). Assessing individual contributions to collaborative problem solving: A network analysis approach. *Computers in Human Behavior*, 107111.

UNESCO. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers. UNESCO Digital Library.

University of Sydney. (n.d). Tell me what you learned: Interactive oral assessments and assurance of learning in the age of generative AI. Educational Innovation.

Wang, Y., Liu, X., & Chen, Y. (2022). Ethical considerations in AI-driven higher education: A systematic review. *Journal of Educational Technology & Society*, 25(3), 123-145.

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), 1-27.

La IA en la personalización del aprendizaje: el caso de Rusia

Universidad Estatal Lingüística de Moscú
Cátedra de lingüística y comunicación profesional
en la esfera de tecnología de medios
Profesora titular, PhD en Ciencias Políticas
Pupysheva María

Resumen

La inteligencia artificial y el aprendizaje automático están revolucionando la educación al facilitar la corrección de exámenes y personalizar el aprendizaje. Estas tecnologías permiten a los estudiantes profundizar en sus conocimientos, mejorar habilidades y analizar su progreso bajo una supervisión objetiva. En Rusia ya existen varios proyectos dedicados a incluir la inteligencia artificial y las redes neuronales en el proceso educativo, sobre todo para personalizar la trayectoria estudiantil, adaptando el currículo a las necesidades individuales del alumnado. La IA también puede aliviar la carga administrativa de los docentes y ayudar en la orientación profesional. A pesar de muchos beneficios que supone su uso, también presenta riesgos significativos: falta de interacción humana, limitaciones en creatividad, preocupaciones sobre privacidad de datos y crecimiento de desigualdad social. Por lo tanto, es crucial abordar estos desafíos mediante estrategias que equilibren los beneficios con los riesgos asociados para crear experiencias educativas más efectivas e inclusivas. La integración adecuada de estas tecnologías es clave para maximizar su impacto positivo en el aprendizaje.

Palabras clave

inteligencia artificial, educación superior en Rusia, personalización del aprendizaje, métodos de enseñanza, tecnología educativa

Resum

La intel·ligència artificial i l'aprenentatge automàtic estan revolucionant l'educació en facilitar la correcció d'exàmens i personalitzar l'aprenentatge. Aquestes tecnologies permeten als estudiants aprofundir en els seus coneixements, millorar habilitats i analitzar el seu progrés sota una supervisió objectiva. A Rússia ja existeixen diversos projectes dedicats a incloure la intel·ligència artificial i les xarxes neuronals en el procés educatiu, especialment per personalitzar la trajectòria estudiantil, adaptant el currículum a les necessitats individuals de l'alumnat. La IA també pot alleujar la càrrega administrativa del professorat i ajudar en l'orientació professional. Tot i els nombro-

sos beneficis que comporta el seu ús, també presenta riscos significatius: manca d'interacció humana, limitacions en la creativitat, preocupacions sobre la privadesa de les dades i un augment de la desigualtat social. Per això, és crucial abordar aquests reptes mitjançant estratègies que equilibrin els beneficis amb els riscos associats per crear experiències educatives més efectives i inclusives. La integració adequada d'aquestes tecnologies és clau per maximitzar-ne l'impacte positiu en l'aprenentatge.

Paraules clau

intel·ligència artificial, educació superior a Rússia, personalització de l'aprenentatge, mètodes d'ensenyament, tecnologia educativa

Abstract

Artificial intelligence and machine learning are revolutionizing education by facilitating exam grading and personalizing learning. These technologies allow students to deepen their knowledge, improve skills, and analyze their progress under objective supervision. In Russia, there are already several projects dedicated to incorporating artificial intelligence and neural networks into the educational process, particularly to personalize students' learning paths by adapting the curriculum to individual needs. AI can also reduce teachers' administrative workload and assist with career guidance. Despite its many benefits, AI also poses significant risks: lack of human interaction, limitations in creativity, concerns about data privacy, and growing social inequality. Therefore, it is crucial to address these challenges with strategies that balance the benefits and associated risks to create more effective and inclusive educational experiences. Proper integration of these technologies is key to maximizing their positive impact on learning.

Keywords

artificial intelligence, higher education in Russia, personalized learning, teaching methods, educational technology

1. Introducción

Nuestra sociedad cada vez más digital y globalizada está transformando la educación, introduciendo nuevos aspectos altamente intelectuales, en particular la implementación de herramientas digitales cruciales como las redes neuronales y la inteligencia artificial.

Un sistema educativo sólido es crucial para el progreso de un estado, ya que debe producir profesionales altamente capacitados que puedan prosperar en el competitivo mercado laboral actual y adaptarse a la economía digital (Markova, 2020).

Cada vez escuchamos más sobre el impacto de la inteligencia artificial en todos los aspectos de la vida, especialmente en la educación. Este breve ensayo explora las implicaciones del aprendizaje personalizado tanto para los educadores como para los estudiantes, y describe cómo se puede adaptar los itinerarios de aprendizaje individuales a los intereses cambiantes de los estudiantes y, al mismo tiempo, a las demandas del mercado laboral.

La razón principal por la que nos vemos obligados a implementar la IA en la educación es la nueva generación digital (digital natives). La cuestión es que los jóvenes ya utilizan intuitivamente las tecnologías digitales, transmitiendo en Twitch un juego en modo cooperativo mientras mantienen una conversación en varios mensajeros a la vez. Así, Google en su estudio (2022) indica que los escolares ya están utilizando altavoces inteligentes y redes neuronales para hacer los deberes.

La inteligencia artificial está avanzando y siendo adoptada a un ritmo tan acelerado que está teniendo un impacto significativo en las profesiones y el empleo. Según el Foro Económico Mundial (2023), se estima que en los próximos cinco años se perderán 83 millones de empleos, mientras que se crearán 69 millones. Los especialistas en inteligencia artificial y aprendizaje automático están a la cabeza de los puestos vacantes de más rápido crecimiento, y la mayoría de estos roles dinámicos están relacionados con la tecnología.

Por ejemplo, se necesitan ingenieros que se especialicen en la resolución de problemas para algoritmos, así como profesionales que trabajen en la intersección del aprendizaje automático y la medicina, como los especialistas en algoritmos de entrenamiento para el reconocimiento de imágenes de rayos X o tomografías computarizadas. Por otro lado, los puestos administrativos, de secretaría y algunos roles en el sector bancario están en riesgo de ser eliminados.

Esto plantea una pregunta importante: ¿está el sistema educativo preparando adecuadamente a las generaciones más jóvenes para enfrentar las nuevas realidades del mercado laboral?

2. Metodología

Para la elaboración de este artículo se emplearon la investigación documental y el análisis crítico, enfocados en explorar el impacto de la inteligencia artificial en la educación superior rusa y su contribución a la personalización del aprendizaje.

Se realizó una recopilación y revisión de fuentes secundarias, incluyendo artículos académicos, informes institucionales, estadísticas oficiales y publicaciones especializadas en tecnología educativa. Entre las fuentes destacadas se incluyen documentos del Foro Económico Mundial (2023), estudios de Google (2022), y publicaciones de universidades rusas como la Universidad Estatal de Tomsk y la Universidad NTI 2035. Para ilustrar las ideas presentadas en el texto se examinaron proyectos y experiencias reales de implementación de IA en instituciones educativas rusas, además de declaraciones y opiniones de autoridades y expertos en el campo de la educación, como el viceministro de Ciencia y Educación Superior, Denis Sekirinsky.

La metodología adoptada permitió una comprensión multidimensional del tema, abordando tanto los aspectos teóricos como prácticos de la implementación de la IA en la personalización del aprendizaje en Rusia. El artículo ofrece una visión integral y actualizada que contribuye al debate académico y profesional en este campo emergente.

3. La IA como parte del proceso educativo

En términos generales, las redes neuronales son modelos matemáticos y códigos computacionales avanzados que pueden generar predicciones al abordar problemas intelectuales específicos. Esto se logra mediante la evaluación de criterios relacionados con una pregunta particular y el análisis de grandes volúmenes de información y bases de datos. La inteligencia artificial (IA) es capaz de ofrecer respuestas precisas y realistas gracias a este proceso. Una de las principales ventajas de las redes neuronales es su capacidad para aprender de manera autónoma, sin la necesidad de intervención directa por parte de un especialista en aprendizaje automático (machine learning) (Forero-Corba, Bennasar, 2024; Markova et al, 2021).

Actualmente, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático se están utilizando activamente en el ámbito educativo. Estas tecnologías abarcan desde la realización y corrección de exámenes hasta la selección automática de materiales para estudiantes que enfrentan dificultades en ciertas áreas. Esto permite a los estudiantes profundizar en los temas, mejorar sus conocimientos y habilidades, así como analizar su progreso y productividad. Además, facilita el ajuste continuo de sus planes de estudio bajo la supervisión constante y objetiva de una “máquina insensible”. La integración de la inteligencia artificial en los procesos educativos está creciendo rápidamente, y se espera que su uso continúe expandiéndose cada año (Syabitova, Filatova, 2023).

Examinemos algunas áreas clave donde la inteligencia artificial se aplica actualmente en la educación:

- **Automatización de tareas rutinarias:** Los docentes tradicionalmente han cargado con una gran responsabilidad y volumen de trabajo relacionado con el seguimiento del progreso estudiantil, la corrección de tareas estándar, y la evaluación del nivel de conocimiento y preparación para las clases. Estas tareas consumen tiempo valioso que podría dedicarse al proceso educativo en sí. Para mejorar la eficiencia y calidad educativa, ahora es posible delegar estas labores rutinarias a sistemas de inteligencia artificial. A diferencia del ser humano, estos sistemas pueden procesar enormes cantidades de texto e información sin cometer errores humanos.

- **Creación de aplicaciones educativas y contenidos especializados:** Esta función es ampliamente utilizada por estudiantes y profesores. Por ejemplo, en el aprendizaje de idiomas extranjeros mediante aplicaciones únicas que reconocen el habla del estudiante, analizan la construcción gramatical y el vocabulario, y proporcionan tareas adicionales para reforzar el material aprendido. Estas aplicaciones son populares porque se integran fácilmente en los dispositivos cotidianos. Además del aprendizaje lingüístico, esta tecnología es aplicable a diversas materias académicas, ganando aceptación tanto entre estudiantes como educadores (Bulaeva, 2022).

El viceministro de Ciencia y Educación Superior de la Federación Rusa, Denis Sekirinsky, destacó en un debate un experimento innovador en el que se pidió a los estudiantes que redactaran un ensayo con la ayuda de un chatbot. Este servicio fue diseñado como una herramienta de apoyo para la escritura, lo que llevó a los estudiantes a comparar sus propias ideas con las generadas por el algoritmo. En cierto modo, esto creó una competencia entre los estudiantes y el chatbot, motivándolos a superar al algoritmo. “Los estudiantes comenzaron a ver su propio potencial desde una nueva perspectiva”, concluyó Sekirinsky (Komissarov, 2023). Este ejemplo ilustra cómo la inteligencia artificial (IA) puede potenciar las capacidades humanas y elevar el estándar educativo. Este enfoque se conoce como amplificación de la inteligencia.

En la actualidad, se discute ampliamente sobre la personalización del aprendizaje, que adapta el contenido educativo a las necesidades individuales de cada estudiante. Esta tendencia está siendo adoptada por instituciones educativas globalmente, utilizando análisis de datos e IA para mejorar los resultados educativos. Empresas privadas y universidades como NTI 2035 (<https://www.2035.university/>) ya están implementando estos conceptos.

Investigaciones indican que el 77% de los profesionales educativos consideran esencial el aprendizaje personalizado para involucrar efectivamente a los estudiantes (Hughes, 2019).

4. La IA y el aprendizaje personalizado

El aprendizaje personalizado optimiza el ritmo y enfoque educativo según las necesidades del alumno. Los objetivos y métodos de enseñanza pueden variar para adaptarse mejor al estudiante. La introducción de tecnologías de IA en entornos educativos permite crear planes personalizados para cada disciplina, facilitando un control continuo sobre las actividades estudiantiles. Esto es posible gracias al desarrollo de métodos por parte de educadores y psicólogos para evaluar habilidades, motivación y otros indicadores estudiantiles.

Existen varios enfoques clave en el aprendizaje personalizado (Burnyashov, 2017; Linder et al. 2019):

1. **Aprendizaje adaptativo:** Utiliza datos sobre diversos aspectos del proceso educativo para determinar materiales adecuados al nivel y estilo de aprendizaje del estudiante.
2. **Instrucción diferenciada:** Ajusta los métodos pedagógicos según las necesidades individuales.
3. **Aprendizaje basado en competencias:** Permite avanzar según la capacidad demostrada en competencias específicas.

El *e-learning* ofrece a estudiantes y docentes la posibilidad de interactuar en cualquier lugar y momento, aprovechando las tecnologías de la información y la comunicación. En tiempos recientes, esta modalidad ha emergido como un campo activo de investigación y desarrollo. La entrega en línea de contenido educativo dinámico y personalizado promueve la creación de comunidades de conocimiento que vinculan a estudiantes y profesionales con expertos en diversas áreas.

El aprendizaje electrónico complementa varias fases del aprendizaje tradicional y, en ciertos casos, se convierte en el único método viable para adquirir conocimientos, especialmente en contextos específicos como el de estudiantes con discapacidades. En este sentido, es crucial definir una estructura educativa que se adapte a las necesidades tanto de los docentes, quienes poseen enfoques individuales hacia el aprendizaje, como de los alumnos.

Las soluciones de *e-learning* deben ir más allá de ser meras herramientas tecnológicas. Además de ofrecer una entrega multimedia efectiva, su objetivo debe ser mejorar la calidad del aprendizaje y fomentar la interacción intelectual a niveles cognitivo, conductual y fisiológico. Una de las principales barreras para una implementación exitosa del *e-learning* es la falta de personalización en el proceso educativo. A menudo se pasa por alto el enfoque centrado en el alumno; los estudiantes suelen verse obligados a seguir trayectorias predefinidas a lo largo del curso, desde evaluaciones iniciales hasta finales.

Otro desafío radica en que muchos cursos se imparten dentro del marco del semestre académico sin considerar el ritmo individual de aprendizaje y experiencia previa de cada estudiante. Para que los sistemas de aprendizaje personalizados sean efectivos, deben cumplir con ciertas funciones clave:

- La enseñanza debe alinearse con los estándares institucionales y fomentar el desarrollo de habilidades sociales y emocionales necesarias para el éxito académico.
- Se debe incentivar a los estudiantes a personalizar su experiencia educativa según sus intereses.
- El progreso del aprendizaje debe ajustarse al ritmo individual, permitiendo que los estudiantes avancen cuando estén listos o tomen más tiempo hasta dominar completamente el material.
- Los docentes deben tener acceso a datos sobre la evaluación estudiantil y recibir retroalimentación en tiempo real para adaptar los materiales e intervenir cuando sea necesario.
- Es fundamental proporcionar evaluaciones claras y objetivos de aprendizaje transferibles para que los estudiantes comprendan las expectativas desde el inicio del curso.

La personalización en el aprendizaje electrónico implica el uso de tecnología y datos del estudiante para adaptar la interacción entre docentes y alumnos de manera individual, con el objetivo de mejorar los resultados educativos. La investigación sobre este tema se centra en dos aspectos fundamentales: primero, la gestión de los materiales de aprendizaje y otra información relevante; y segundo, el proceso educativo, poniendo énfasis en las personas involucradas en las actividades educativas (Calderón Figueroa et al., 2024).

Los sistemas de tecnología de aprendizaje personalizados permiten a los estudiantes establecer sus propios objetivos educativos, gestionar su proceso de aprendizaje, organizar contenidos y comunicarse con otros durante su formación, facilitando así el logro de sus metas. Estos sistemas pueden estar compuestos por uno o más subsistemas, que pueden implementarse como aplicaciones de escritorio o servicios web.

La personalización en *e-learning* abarca varios elementos clave:

- **Entorno:** Se refiere a cómo se presenta el contenido al alumno, incluyendo aspectos como tamaño de fuente, colores, fondos y temas.
- **Contenido:** Incluye diferentes formatos como audio, video, texto y gráficos.
- **Interacción:** Se refiere a la dinámica entre el profesor, el alumno y el contenido educativo, que puede incluir gamificación, aprendizaje combinado (*blended learning*), evaluaciones, tutorías y aprendizaje adaptativo.
- **Secuencia de presentación:** El orden en que se presenta el material educativo.
- **Métodos de evaluación:** Las estrategias utilizadas para evaluar a los estudiantes.
- **Mecanismos de retroalimentación:** Los métodos mediante los cuales se proporciona retroalimentación a los estudiantes.

El aprendizaje personalizado representa una forma de diseñar e implementar un plan educativo donde el alumno es el protagonista del proceso formativo, considerando sus características individuales. Para aumentar la efectividad del proceso educativo desde la perspectiva de la personalización, es fundamental aprovechar las capacidades de la inteligencia artificial tanto para docentes como para estudiantes.

La inteligencia artificial tiene la capacidad de recopilar y analizar grandes volúmenes de datos diversos, lo que permite obtener una visión general del contexto educativo. Además, puede predecir desarrollos futuros basándose en datos iniciales y ofrecer opciones para ajustar el proceso educativo según las necesidades específicas planteadas.

El rector de la Universidad Estatal de Tomsk, Eduard Galazhinsky, explicó cómo se lleva a cabo el reclutamiento de estudiantes para los programas educativos (Komissarov, 2023). En primer lugar, se analizan datos provenientes de redes sociales y fuentes abiertas para crear un perfil del futuro alumno. Si este perfil se ajusta a los criterios establecidos, un chatbot inicia la comunicación con el candidato. Las estadísticas indican que los estudiantes seleccionados mediante este método tienen una menor probabilidad de ser expulsados.

En Rusia, existen proyectos que permiten evaluar los ensayos de los estudiantes de secundaria, y en la universidad NTI ya se ha implementado un proyecto similar (Shakirov, 2022). La inteligencia artificial aplicada al proceso educativo puede identificar disciplinas específicas y áreas dentro de estas en las que los estudiantes enfrentan dificultades. Esto facilita un análisis situacional que resalta las áreas donde el estudiante requiere apoyo adicional. Además, la tecnología puede ajustar en tiempo real la cantidad de asistencia necesaria, creando así rutas de aprendizaje personalizadas que consideran factores como el interés en el tema, el estado psicológico y la capacidad para asimilar información en un momento dado.

Coursera, uno de los principales proveedores de cursos en línea, también está adoptando esta tecnología. Por ejemplo, si un número significativo de estudiantes responde incorrectamente a una tarea específica, el sistema notifica al instructor y envía a los alumnos un mensaje con pistas para llegar a la respuesta correcta. Esto ayuda a abordar lagunas en la comprensión que puedan surgir durante el curso y asegura que todos los estudiantes compartan un marco conceptual común. En lugar de esperar por una respuesta del instructor, los alumnos reciben retroalimentación inmediata que les permite entender mejor el concepto y recordar cómo aplicarlo correctamente en futuras ocasiones.

5. La IA en educación: pros y contras

En la era digital, además de adquirir competencias profesionales (*hard skills*), es fundamental desarrollar habilidades blandas (*soft skills*). La creciente cantidad de información y conocimiento tiene un impacto significativo en el cere-

bro humano; absorber toda esta información resulta imposible. Sin embargo, la inteligencia artificial puede asistir en diversas tareas, permitiendo a los estudiantes cultivar su pensamiento crítico y creatividad.

Hoy en día, las tecnologías integrales pueden convertirse en valiosos aliados para recopilar y filtrar información, lo que facilita un aprendizaje más efectivo para los estudiantes y mejora la calidad del material educativo para los docentes. Las redes neuronales están ganando rápidamente atención entre instituciones educativas; al analizar las actividades estudiantiles, la IA puede identificar automáticamente debilidades en su desempeño académico. Esto alerta a los profesores sobre la necesidad de intervenciones adicionales para abordar problemas específicos.

El objetivo de integrar inteligencia artificial en el proceso educativo es personalizar el sistema según las capacidades individuales de cada estudiante y monitorear aspectos sociales, así como la conveniencia y practicidad del uso. Un proyecto destacado en la enseñanza de matemáticas es “01matemáticas” (<https://navigator.sk.ru/orn/1122476>), que utiliza un asistente basado en IA dirigido a estudiantes desde cuarto hasta undécimo grado. También hay proyectos piloto interesantes desarrollados por el Laboratorio de Conocimiento (<https://knwlab.com/>) que recopilan datos mediante interfaces neuronales; estos datos son analizados con algoritmos inteligentes para evaluar el estado fisiológico del estudiante y medir su nivel de estrés y capacidad laboral. Esta información es crucial para comprender cómo absorben el conocimiento los alumnos según el formato educativo utilizado.

La inteligencia artificial tiene la capacidad de analizar los intereses de los estudiantes y recomendarles programas y cursos que se alineen con sus preferencias. Este enfoque personalizado no solo fomenta el interés de los alumnos en el proceso de aprendizaje, sino que también les permite gestionar su independencia al completar tareas durante el aprendizaje a distancia o el autoestudio. En un mundo digital saturado de información, resulta difícil para una persona procesar y analizar todo este contenido; por ello, es beneficioso que la tecnología asuma esta tarea.

Las redes neuronales pueden aliviar la carga de trabajo de los docentes al

facilitar la corrección de exámenes, trabajos de curso y tareas extensas. Su capacidad para identificar diversos tipos de errores en textos, resolver exámenes y abordar ecuaciones matemáticas complejas representa un avance significativo en el ámbito educativo, además de ser una herramienta valiosa para los educadores.

Otro desafío en la educación contemporánea que puede abordarse mediante redes neuronales es la orientación profesional. Este proceso no solo busca ayudar a los estudiantes a elegir una carrera, sino también a guiarlos en su autodeterminación y posterior inserción laboral. A través del análisis lógico de las respuestas a diversas preguntas, estas tecnologías pueden ofrecer una visión detallada sobre las capacidades e intereses individuales. El sistema funciona mediante pruebas diseñadas por un grupo destacado de educadores rusos; los resultados obtenidos se utilizan como datos de entrada para la red neuronal. Las preguntas son seleccionadas y formuladas con criterios específicos que reflejan el nivel de profesionalismo y conocimiento en áreas educativas determinadas. Tras ingresar los datos, un modelo basado en aprendizaje automático genera resultados numéricos que indican las áreas en las que el estudiante debería continuar su desarrollo.

El papel del docente está cambiando significativamente en este contexto. Aunque los educadores seguirán siendo fundamentales en el proceso educativo, los sistemas de IA pueden ser programados para proporcionar conocimientos especializados, actuando como recursos donde los estudiantes pueden hacer preguntas y encontrar información. Sin embargo, en muchos casos, la IA transforma el papel del docente en uno más orientado a la facilitación del aprendizaje. Los profesores están evolucionando desde métodos tradicionales de transmisión del conocimiento hacia roles como mentores, organizadores y guías dentro del vasto mundo informativo.

Es importante señalar que los algoritmos de aprendizaje automático siempre contienen un margen de error estadístico. Si son entrenados con datos incompletos, pueden ofrecer representaciones incorrectas. Por ejemplo, un video generado por Stable Diffusion (Canal Biznes, 2023) tenía como objetivo ilustrar la evolución humana a través del arte a lo largo del tiempo; sin embargo, presentaba inconsistencias notables, como una “Mona Lisa” con barba o

representaciones anacrónicas entre primates superiores y pinturas rupestres. Este tipo de contenido no puede considerarse educativo debido a su falta de precisión y representación adecuada; refleja claramente las limitaciones del aprendizaje automatizado sin la guía de un educador humano.

La inteligencia artificial puede facilitar el aprendizaje mediante prueba y error al crear un entorno menos intimidante para los estudiantes. Aunque esta metodología es esencial para el aprendizaje, muchos alumnos sienten ansiedad ante la posibilidad de fallar o no conocer las respuestas correctas. La IA ofrece una oportunidad para experimentar y aprender en un ambiente relativamente libre de juicios, lo cual puede ser crucial para fomentar la confianza y el crecimiento académico.

A pesar de los beneficios que ofrece la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo, también es crucial considerar ciertos riesgos:

1. **Falta de interacción humana:** La IA carece de inteligencia emocional y empatía, elementos esenciales en el proceso educativo. Los docentes proporcionan apoyo, motivación y un enfoque individualizado, aspectos que pueden faltar en la interacción con sistemas de IA.
2. **Limitaciones en creatividad y pensamiento crítico:** La IA no puede generar creatividad ni fomentar el pensamiento crítico; incluso los algoritmos generativos están restringidos a patrones derivados de sus conjuntos de datos de entrenamiento.
3. **Problemas relacionados con la privacidad de los datos:** La implementación de IA en educación implica la recopilación y análisis de grandes volúmenes de datos, lo que plantea preocupaciones sobre la privacidad y seguridad de la información personal de los estudiantes. Es fundamental garantizar una protección estricta de los datos y cumplir con las normativas legales pertinentes.
4. **Dependencia técnica e infraestructura:** Para aprovechar plenamente la IA en educación, se requiere acceso a tecnologías modernas y a una infraestructura de red confiable. Esto puede ser problemático en algunas regiones, especialmente en áreas remotas o subdesarrolladas, donde también se necesitan computadoras o servidores potentes equipados con GPU.
5. **Desigualdad social:** La adopción de IA podría agravar las desigualdades

en el acceso a la educación, lo que podría resultar en una brecha digital más amplia y aumentar las disparidades sociales.

Es fundamental abordar estas deficiencias mediante el desarrollo de estrategias que consideren tanto los beneficios como los riesgos asociados al uso de IA en educación. La implementación de esta tecnología no debe ser un objetivo por sí misma, sino más bien un medio para crear experiencias educativas más equilibradas y efectivas. Actualmente, la IA está aún explorando su potencial en el ámbito educativo, por lo que es crucial enfocarse en su integración adecuada.

6. Conclusiones

El análisis realizado permite extraer las siguientes conclusiones sobre la influencia de la inteligencia artificial en el ámbito de la educación superior:

1. **Transformación Educativa:** La integración de la inteligencia artificial en el ámbito educativo está transformando la forma en que se enseña y se aprende, permitiendo una personalización del aprendizaje que se adapta a las necesidades individuales de cada estudiante.
2. **Potenciación del Aprendizaje:** Herramientas como chatbots y sistemas de aprendizaje automático no solo facilitan tareas administrativas, sino que también fomentan un entorno competitivo que motiva a los estudiantes a explorar su potencial y mejorar sus habilidades.
3. **Desafíos Persistentes:** A pesar de los beneficios significativos, la implementación de IA en educación enfrenta desafíos importantes, como la falta de interacción humana, preocupaciones sobre la privacidad de datos y el riesgo de aumentar las desigualdades sociales.
4. **Importancia de la Personalización:** La personalización del aprendizaje es esencial para involucrar efectivamente a los estudiantes. Sin embargo, es crucial que esta personalización se realice con un enfoque centrado en el alumno, evitando trayectorias educativas rígidas.
5. **Rol Evolutivo del Docente:** El papel del docente está cambiando hacia un enfoque más orientado a la facilitación del aprendizaje, donde los edu-

cadres actúan como mentores y guías en lugar de meros transmisores de conocimiento.

6. **Necesidad de Estrategias Equilibradas:** Para maximizar el impacto positivo de la IA en la educación, es fundamental desarrollar estrategias que consideren tanto los beneficios como los riesgos asociados, garantizando una implementación ética y efectiva.
7. **Futuro Prometedor:** A medida que la tecnología continúa evolucionando, es esencial seguir explorando su potencial en el ámbito educativo, asegurando que su integración contribuya a crear experiencias educativas más inclusivas y efectivas para todos los estudiantes.

La inteligencia artificial optimiza los enfoques educativos según las necesidades individuales del alumnado, lo que resalta la necesidad urgente de integrar esta tecnología en el ámbito educativo. Sin embargo, es importante reconocer que la inteligencia artificial no es una solución aislada; está interconectada con otras tecnologías avanzadas (como *big data*, robótica, Internet de las cosas, tecnologías en la nube y realidad virtual) cuya aplicación conjunta garantiza el éxito profesional para todos los participantes del proceso educativo.

Referencias citadas

Bulaeva, M.N., Filatova, O.N. & Kanatiev P.V. (2022) Methodological Recommendation for the Application of Digital Platforms in Professional Educational Organizations. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovanija*, 72(4), 34-36. (In Russ.)

Burnyashov, B.A. (2017) Personalization as the World Trend of Electronic Training in Higher Education Institution. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*, 1, 90. (In Russ.)

Calderón Figueroa, C. D., Marín Llor, R. A., Díaz Campozaño, E. G., & Proaño Molina, M. Y. (2024). Inteligencia artificial en la educación superior. *Dominio De Las Ciencias*, 10(3), 753–763.

Canal Biznes (3 de enero de 2023). Nejroseti sgenerirovali jevoljuciju iskusstva ot drevnih vremjon do budushhego = Las redes neuronales generaron la evolución del arte desde la antigüedad hasta el futuro. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=_8eTnuqrUUA (In Russ.)

Forero-Corba, W., & Bannasar, F. N. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e Inteligencia Artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 27(1).

Foro Económico Mundial (2023) The Future of Jobs Report 2023. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>

Hughes, D. (1 de marzo de 2019) What Will Personalized Education Look Like in 2020? Digital Marketing Institute. <https://digitalmarketinginstitute.com/blog/what-will-personalized-education-look-like-in-2020-education>

Komissarov, A. (16 de junio de 2023) II v vysshem obrazovanii – proryv ili degradaciya? = IA en la educación superior: ¿avance o degradación? [mesa redonda] <https://roscongress.org/sessions/spief-2023-ii-v-vysshem-obrazovanii-proryv-ili-degradatsiya/translation/#> (In Russ.)

Lindner, K-T, Alnahdi, G.H, Wahl, S & Schwab, S (2019) Perceived Differentiation and Personalization Teaching Approaches in Inclusive Classrooms: Perspectives of Students and Teachers. *Front. Educ.* 4:58. doi: 10.3389/educ.2019.00058

Markova, S.M., Tsyplakova, S.A., Sedykx E.P., Filatova, O.N. & Khizhnaya, A.V. (2021) University modernization in the conditions of industrialization of production and intelligent machines. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 200, 940-947.

Markova, S.M. (2020) Forecasting the development of professional education En S.M. Markova, S.A. Tsyplakova, E.P. Sedykx, A.V. Khizhnaya, O.N. Filatova, *The 21st Century from the Positions of Modern Science: Intellectual, Digital and Innovative Aspects* (pp. 452-459). Cham.

Google Inc. (2022) Future of Education. https://services.google.com/fh/files/misc/foe_part2.pdf.

Shakirov, E. (19 de diciembre de 2022) Nejroset' nachnet v pilotnom rezhime proverjat' sochineniya shkol'nikov = La red neuronal comenzará a comprobar los ensayos de los escolares en modo piloto. *Gazeta.ru* <https://www.gazeta.ru/tech/news/2022/12/19/19302691.shtml> (In Russ.)

Syabitova, K.S., Filatova O.N. (2023) Artificial Intelligence on the System of Vocational Education. En *Professional'noe samoopredelenie molodezhi innovacionnogo regiona: problemy i perspektivy : Sbornik statej po materialam Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii* = Autodeterminación profesional de la juventud en una región innovadora: problemas y perspectivas: colección de artículos basados en materiales de la conferencia científica y práctica de toda Rusia (nacional)(pp. 132-134). Moskva: Krasnojarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. (In Russ.)

Mantenir la integritat acadèmica: els reptes de la intel·ligència artificial generativa

Aleu Miret Moscatel. eUniv

ORCID: 0009-0003-2964-3798

Resum

L'article analitza l'impacte disruptiu de la intel·ligència artificial generativa (IAG), com ChatGPT, en la integritat acadèmica en l'educació superior. A partir d'una revisió exhaustiva de la literatura, es posa de manifest com l'accés generalitzat a aquestes eines pot facilitar conductes deshonestes com el plagi o l'e-cheating, especialment en entorns d'avaluació en línia. S'hi analitzen marcs teòrics com la prevenció del frau, el triangle del frau i els factors individuals i institucionals que afavoreixen la deshonestedat. L'estudi proposa estratègies com la redefinició dels mètodes d'avaluació, l'actualització de normatives, el foment d'una cultura institucional d'integritat i l'ús pedagògic i ètic de la IAG. Finalment, es defensa que l'IAG no ha de ser rebutjada, sinó integrada responsablement en l'ensenyament universitari a través d'un canvi profund en l'avaluació, la metodologia docent i la formació d'estudiants i docents.

Paraules clau

intel·ligència artificial generativa, integritat acadèmica, plagi, avaluació en línia, educació superior, frau acadèmic

Abstract

This article examines the disruptive impact of generative artificial intelligence (GAI), such as ChatGPT, on academic integrity in higher education. Through an extensive literature review, it highlights how widespread access to these tools can facilitate dishonest behaviors such as plagiarism and e-cheating, especially in online assessment contexts. The study analyzes theoretical frameworks like situational crime prevention, the fraud triangle, and individual and institutional factors that foster academic dishonesty. It proposes strategies including the redesign of assessment methods, updates to institutional policies, fostering a culture of academic integrity, and ethical, pedagogical use of GAI. Ultimately, the article argues that GAI should not be rejected but responsibly integrated into higher education through comprehensive changes in evaluation, teaching methodology, and training for both students and educators.

Keywords

generative artificial intelligence, academic integrity, plagiarism, online assessment, higher education, academic dishonesty

1. Introducció

La irrupció de la Intel·ligència Artificial (IA) generativa, especialment amb l'adveniment del ChatGPT el 30 de novembre de 2022, ha provocat un canvi de paradigma en el món educatiu. Un dels aspectes més preocupants d'aquest canvi és el seu impacte en la integritat acadèmica, ja que facilita la producció de treballs plagiats o deshonestos per part dels estudiants. Aquest treball té com a objectiu principal realitzar una revisió exhaustiva de la literatura científica per a ponderar adequadament si la IA generativa ha canviat el pas de la integritat acadèmica i, en cas afirmatiu, quin és el grau d'afectació. Es pretén determinar si es tracta d'un problema realment nou i quines solucions s'han proposat per abordar-lo.

És preceptiu incloure en aquesta introducció una delimitació conceptual dels dos elements que conformen l'enunciat d'aquest treball, això és, la integritat acadèmica i la Intel·ligència Artificial generativa. Pel que fa al primer concepte, agafarem prestada la definició que l'International Center for Academic Integrity (ICAI) estableix i que ha estat replicada aquí i arreu. L'ICAI és una institució fundada l'any 1992 per Don McCabe, professor de la Rutgers University, i que es destaca entre d'altres per haver publicat dues edicions de l'ICAI Reader, un compendi de literatura científica versada en integritat acadèmica que actua com a manual de referència sobre la matèria. Així, l'ICAI defineix integritat acadèmica com el “commitment to six fundamental values: honesty, trust, fairness, respect, responsibility, and courage. By embracing these fundamental values, instructors, students, staff, and administrators create effective scholarly communities where integrity is a touchstone. Without them, the work of teachers, learners, and researchers loses value and credibility. More than merely abstract principles, the fundamental values serve to inform and improve ethical decision-making capacities and behavior. They enable academic communities to translate ideals into action” (ICAI, 2021). Per tant, la integritat acadèmica és una expectativa que ha de ser compartida per tots els seus agents de cara a fomentar un clima sa de desenvolupament educatiu i, en conseqüència, ha de ser invocada, informada i discutida de forma regular.

En afegit, és necessari desenrotllar amb un cert detall la tipologia d'actes perpetrats pels estudiants i que erosionen aquest clima anhelat d'integritat acadèmica¹. La forma més comuna de conducta deshonest a és el plagi, entès com l'entrega d'una tasca o treball que no és propi i no se'n referencia l'autoria. El coneixement o no d'aquesta mancança per part de l'alumne no eximeix de la falta, ni tampoc el seu abast - si és una còpia literal o una paràfrasi -. Existeixen, no obstant, molts altres actes que atempten contra la integritat acadèmica, com per exemple el reciclatge de treballs propis ja entregats i avaluats, la invenció de dades de recerca qualitativa o quantitativa - o qualsevol invenció d'informació, evidència o referència, de fet -, la connivència il·legítima amb altres estudiants per presentar treballs formulats per ser desenvolupats de forma individual, l'engany en un examen (anotacions ocultes, ús de tecnologies fraudulentos, còpia d'altres estudiants, etc.) o la suplantació, sia en un examen o en un entregable i sia mitjançant una contraprestació o no. Com és lògic, podríem trobar altres tipus de desviacions de conductes íntegres, però per aquesta investigació en concret ens interessa centrar-nos sobretot en el plagi, que és en aparença el més afectat per l'estat de desenvolupament i facilitat d'accés actual de la IA generativa.

Pel que fa a aquest darrer concepte, ens remetrem a la definició que ens proporciona el Cambridge Dictionary, per al qual una IA generativa és “a particular artificial intelligence (= a computer system that has some of the qualities that a human brain has, such as the ability to interpret language, recognize images, and learn from data supplied to it) that is able to produce text, images, etc.”. Caldria afegir que aquesta capacitat productiva que es posa de relleu en aquesta definició s'assoleix a través de l'enginyeria *prompt* i a partir d'un entrenament, això és, d'unes dades d'entrada que són assimilades per a reproduir-ne de similars a partir de l'estructura i patrons originals.

¹ Per aquest apartat hem pres com a referència el document *Academic integrity police* (The University of Sydney, 2022), però trobem classificacions idèntiques o molt similars en moltes altres universitats. Alguns exemples són els documents normatius *Statutes and ordinances* (Cambridge, 2022) o *Academic Misconduct: Cheating, Plagiarism, and Other Forms* (UC Berkeley, 2016).

2. Fonamentació teòrica o conceptual

Si bé la IA troba el seu moment germinal als anys 50 del segle passat, no és sinó en els darrers quinze anys que l'aprenentatge profund de les computadores ha accelerat una evolució des dels models de dades discriminatius a models de dades generatius, permetent saltar de la classificació a la generació d'imatges, textos i audiovisuals (Cao et al., 2023). En aquest context, destaca la fundació l'any 2015 d'OpenAI com a organització sense ànim de lucre orientada a estendre el desenvolupament de la IA generativa en benefici de tota la humanitat. Aquesta organització, que comptava amb figures destacades del món tecnològic dins la pròpia junta directiva - tals com Elon Musk o Sam Altman - i amb el finançament de Microsoft i Amazon, entre molts d'altres, ha marcat el pas del progressiu desenvolupament de models de llenguatge extens (LLM, per les sigles en anglès de *large language model*). Així, si el 2018 llançaven el GPT-1 (*Generative Pre-trained Transformer-1*), l'any següent el seguia el GPT-2, el 2020 el GPT-3 i l'any 2022 el GPT-3.5. Si bé en aquest punt ja hi havia unes poques veus que alertaven sobre les implicacions acadèmiques que la IA generativa podia arribar a ocasionar (Abd-Elaal, 2019) academic cheating occurs among both undergraduate and postgraduate students. Consequently, written essays and articles undergo certain detection measures and most teaching and research institutions use a range of software to tackle plagiarism. However, the state-of-art artificial intelligence (AI, no és fins la incorporació d'un *chatbot* a GPT3.5., un software que simula mantenir una conversa amb l'usuari, que la popularització de la IA generativa assolí una magnitud d'abast mundial. El llançament del ChatGPT-4 al març de 2023, de ChatGPT-4o el proppassat 13 de maig de 2024 i tots els desenvolupaments ulteriors que se n'han derivat presenten un escenari d'incertesa i preocupació en múltiples esferes de la societat, mentre que d'altres s'ho miren amb optimisme i entusiasme.

L'adveniment de la Intel·ligència Artificial (IA) generativa d'accés obert ha generat en un any i mig un ingent volum de literatura acadèmica sobre els seus efectes en l'educació superior, que s'ha d'afegir a un no menys ingent volum d'investigacions científiques sobre IA i educació previs a novembre de 2022, que obeïen a un marc conceptual diferent però encara útil – en són exemples els articles de Incio Flores et al. (2021) o García-Peña et al. (2020),

centrats a destacar les oportunitats potencials de la IA en educació més que en ressaltar-ne els riscos -. En concret, i per no perdre'ns entre aquest oceà de referències, ens interessen per a aquesta investigació tots aquells que tractin la interacció entre IA i integritat acadèmica.

Com bé sabem, el fenomen de la integritat acadèmica es discuteix des dels mateixos orígens educatius i és, per tant, molt anterior a l'aparició de la IA o d'Internet. En aquest sentit, constatem que sobretot en la literatura grisa que versa sobre IA i educació l'aproximació que es fa de la integritat acadèmica és molt genèrica i simplificada, i una revisió dels debats sobre integritat acadèmica previs a la IA ens poden aportar una riquesa conceptual que ara mateix no és al centre del tauler. Com segur que hom pot endevinar, el volum de literatura científica sobre integritat acadèmica és ingent i sobrepassa per molt l'espai que ha d'ocupar en aquesta investigació. Només per fer-nos-en una idea aproximada, la segona edició de l'ICAI Reader (2022) abans esmentat, que procura aglutinar els articles de recerca basilers en la matèria, conté 85 documents en total només per al període de 1992 a 2020. Per tant, si bé considerem imprescindible una mirada a les investigacions tradicionals sobre la disciplina, aquesta mirada resultarà per força parcial i incompleta.

És important reconèixer que l'accés a Internet i les TIC a finals dels anys 90 del segle passat ja havia advertit sobre una dinàmica creixent segons la qual les infraccions comeses se sostenien com més va més en una o diverses eines informàtiques i la rapidesa en la preparació i execució del frau era cada cop major (Mut, 2010). Aquesta dinàmica creiem que s'ha accentuat encara més en el període posterior a l'accés a les eines d'IA generativa. Per tant, d'entrada cal avançar algunes característiques sobre integritat acadèmica ja posades de manifest per la literatura prèvia a novembre de 2022. Així, en primer lloc, s'ha manifestat que incórrer en frau acadèmic és fins a cert punt habitual (Curtis i Vardenaga, 2016), amb la majoria dels estudiants cometent-ne d'alguna manera almenys alguna vegada. En segon lloc, igual que amb altres formes de desviació, la major part del frau acadèmic es trobarà a l'extrem menys greu del ventall, com ara no fer una paràfrasi correctament o no citar correctament, en lloc de l'extrem més preocupant, com ara presentar una tasca totalment escrita per un altre o fer que algú es faci passar per tu en un examen (Bretag et al., 2019). En tercer lloc, el frau acadèmic no es distribueix de manera

aleatòria entre els tipus d'avaluació, amb estudiants que fan més trames en alguns tipus d'avaluacions (com ara les tasques a casa, els exàmens sense límit de temps i els qüestionaris en línia sense supervisió) que en altres (com ara els exàmens vigilats en persona i sense llibres) (Bretag et al., 2019). En darrer lloc, a mesura que augmenta la freqüència d'oportunitats adequades per involucrar-se en frau acadèmic, també ho fa la probabilitat que els estudiants aprofitin aquestes oportunitats (Hodgkinson et al., 2016).

D'aquesta manera, aquesta literatura ja dibuixa un escenari sobre el qual poder dirigir algunes accions que facin front als reptes de la IA, tals com dur a terme avaluacions supervisades de l'estil d'un examen presencial, que ja han demostrat minimitzar els problemes de deshonestat acadèmica (Bretag et al., 2019), malgrat no totes les competències que s'espera que un alumne desenvolupi poden avaluar-se a partir d'un examen i, en qualsevol cas, aquesta opció no és de fàcil aplicació per a les universitats que ofereixen una formació a distància. També hem vist com es posa l'accent a tractar de reduir al màxim les oportunitats que tenen els estudiants per a incórrer en una acció deshonest, és a dir, tractar de fer esforços en la prevenció.

Seguint aquesta línia, hi ha força literatura (Awdry & Ives, 2021; Hinman, 2002; Hodgkinson et al., 2016) que ha relacionat la integritat acadèmica i la teoria de l'elecció racional - prou popular en el camp de les ciències econòmiques i socials -, segons la qual els individus tendeixen a maximitzar la utilitat i el benefici i minimitzar els costos i els riscos. Posant-ho en el context actual, si les recompenses associades amb l'ús de la IA per completar un element d'avaluació específic superen els riscos i esforços de fer-ho sense assistència tecnològica, alguns estudiants podrien optar per utilitzar LLMs quan alternativament podrien haver utilitzat una estratègia de frau tradicional, o potser no haurien comès cap frau en absolut.

2.1. *Situational crime prevention*

Anant una mica més enllà, Birks i Clare (2023) proposen un seguit d'estratègies basades en el concepte de *situational crime prevention* (STP) adaptades, aquí sí, a un entorn dominat per l'ús extensiu de la IA generativa. L'STP és una teoria criminològica que es focalitza en el context que proporciona les oportunitats de perpetrar un crim i no pas en l'individu que el comet. En concret, l'STP opera a partir de cinc mecanismes que apel·len cadascun d'ells a problemàtiques específiques del crim: augmentar el risc i l'esforç de l'acte criminal, reduint-ne la recompensa i la incitació, i eliminant les excuses. Aquests autors consideren que és possible augmentar el risc percebut de l'exposició a curt termini de l'enviament de treballs que els estudiants no han fet ells mateixos de diverses maneres. En primer lloc, seria possible automatitzar la comparació entre elements d'avaluació a nivell d'estudiant individual dins d'un mateix curs per veure si hi ha diferències de rendiment inusualment grans entre les avaluacions supervisades (baix risc d'ús de la IA) i les no supervisades (alt risc d'ús de la IA). Diferències grans podrien desencadenar el requisit de defenses de tipus viva - que és com s'anomenen les defenses orals parcials o completes en el món anglosaxó - dels treballs no supervisats. Relacionat amb això, els coordinadors de curs podrien iniciar defenses orals aleatòries de tasques no supervisades de bona qualitat, proporcionant un desincentiu per fer trampes i obtenir bons resultats. Una altra estratègia a curt termini per augmentar el risc percebut de l'enviament de treballs fets per la IA seria la generació d'oportunitats de "denunciants", de manera que els estudiants poguessin denunciar els seus companys que creguin que estan cometent frau acadèmic. En una direcció similar, també proposen explorar la utilitat dels entorns d'aprenentatge d'avaluació en línia que proporcionin mètriques detallades d'ús de l'usuari en la construcció de l'avaluació, com ara copiar i enganxar, eliminació de paraules, patrons d'edició, temps passat en l'entorn d'avaluació, etc.

Una altra mesura interessant desenvolupada per Birks i Clare (2023) és l'augment del risc percebut de la detecció futura, que els autors comparen amb el dopatge esportiu, on s'ha reconegut la possibilitat que els mètodes de detecció millorats en temps futur puguin identificar una mala pràctica que amb la tecnologia present ha passat desapercebuda, motiu pel qual emmagatzemen les mostres dels esportistes per a anàlisis futures. Perquè això funcioni en l'àmbit

de l'educació superior, les universitats haurien de desar totes les avaluacions basades en text enviades pels estudiants al llarg de la seva carrera escolar o universitària. A mesura que es desenvolupin nous detectors de IA, aquestes bases de dades poden ser recorregudes per algorismes automatitzats que apliquin els nous detectors al seu corpus, marcant les avaluacions que anteriorment havien passat desapercebudes però que ara són capturades per nous enfocaments. Una bona comunicació pública d'aquesta pràctica podria actuar com a mesura dissuasiva i reequilibrar una més que probable estimació baixa del risc de detecció actual.

Finalment, pel que fa a l'eliminació d'excuses, Birks i Clare (2023) consideren que és peremptòria una política universitària precisa i inequívoca sobre què és el frau acadèmic i com serà tractat, però no només això: el disseny de les avaluacions fetes pels coordinadors d'estudis, una formació adequada i altres mesures de reforç positiu són igualment imprescindibles. Combina- des amb el conjunt d'estratègies relacionades amb el risc/esforç esmentades anteriorment, també és important que les universitats facin complir els procediments de frau sempre que sigui possible i que publicitin (d'una manera que mantingui la privacitat de l'estudiant) que aquest procés d'aplicació de la normativa es produeix. Els estudiants també poden rebre recordatoris específics que alertin la seva consciència, a través de tècniques com ara declaracions d'autenticitat abans de presentar elements d'avaluació no supervisats per a la qualificació.

2.2 *E-cheating* i *e-dishonesty*: la integritat acadèmica en els entorns online

Els mètodes efectius per promoure la integritat acadèmica han estat considerats durant molt de temps dins de l'educació superior. No obstant això, existeix una creença generalitzada que les desviacions de la integritat van començar a incrementar-se amb la introducció de la tecnologia a l'aula i la popularitat de les classes en línia, creant noves oportunitats per al *e-cheating* (Holden et al., 2021). La pandèmia de la COVID-19 ha ocasionat canvis generalitzats en l'educació superior, resultant en l'adopció per part de moltes institucions

de formats d'aprenentatge en línia, sigui de forma completa o parcial, i que s'han mantingut en major o menor mesura un cop els estadis més acusats de la pandèmia ja s'han deixat enrere - de la mateixa manera com el teletreball s'ha implementat en molts sectors laborals pràcticament de forma irreversible -.

En definitiva, ja prèviament a les primeres albors de la IA generativa els professors i l'alta direcció acadèmica van haver d'enfrontar-se al repte de desenvolupar mètodes per avaluar adequadament l'aprenentatge dels estudiants en un entorn en línia mentre es mantenia l'honestedat acadèmica.

Algunes de les trampes pròpies de l'entorn de cursos en línia incloïen, però no es limitaven, a descarregar treballs d'internet i reclamar-los com a propis, utilitzar materials sense permís durant un examen en línia, comunicar-se amb altres estudiants a través de la xarxa per obtenir respostes o fer que una altra persona completi un examen o tasca en línia en lloc de l'estudiant que hi posa nom. En general, hi ha prou evidència per afirmar que tant els professors com els estudiants perceben que les proves en línia ofereixen més oportunitats de fer trampes que en entorns tradicionals amb vigilància en viu, essent les principals preocupacions la col·laboració il·lícita entre estudiants i l'ús de recursos prohibits durant l'examen (Holden et al., 2021).

En una línia similar, el vocable *e-dishonesty* s'ha utilitzat per referir-se als comportaments que s'allunyen de la integritat acadèmica en l'entorn en línia, plantejant noves consideracions que potser no havien estat prèviament considerades pels agents implicats. Per exemple, les preocupacions en relació als exàmens en línia típicament inclouen la manipulació de l'ordinador portàtil o del sistema de gestió de proves, la suplantació d'identitat, la filtració d'ítems d'examen i l'ús de recursos no autoritzats com buscar a internet, comunicar-se amb altres mitjançant un sistema de missatgeria electrònica, comprar respostes a altres, accedir a l'emmagatzematge local o extern de l'ordinador, o accedir directament a un llibre o apunts (Wahid et al., 2015).

Sense que pugui sorprendre a ningú, els factors identificats per la literatura científica que motiven una actitud deshonest a en un entorn *online* són pràcticament els mateixos que els acadèmics van identificar en entorns d'ensenyament presencial i que han estat exposats més amunt. Així, la recerca basada en

el que es coneix com el “triangle del frau” proposa que, perquè es produeixin trames, han de presentar-se tres condicions: 1) oportunitat, 2) incentiu, pressió o necessitat, i 3) racionalització o actitud (Becker et al., 2006). Totes tres condicions són factors predictius positius del comportament de fer trames dels estudiants. L’oportunitat sorgeix quan els estudiants perceben que tenen la capacitat de fer trames sense ser atrapats; aquesta percepció pot ocórrer, per exemple, si es pensa que els instructors i els administradors estan ignorant les trames evidents o si els estudiants veuen altres fer trames o reben confidències d’altres estudiants. La segona condició, incentiu, pressió o necessitat, pot provenir de diverses fonts com el propi estudiant, els pares, els companys, els ocupadors i les universitats. La pressió que senten els estudiants per obtenir bones notes i el desig de ser vistos com a exitosos poden crear l’incentiu per fer trames. Finalment, la racionalització del comportament de fer trames pot ocórrer quan els estudiants veuen les trames com a coherents amb la seva ètica personal i creuen que el seu comportament està dins dels límits de la conducta acceptable.

Relacionat amb les factors individuals, s’han delimitat també els factors institucionals, destacant-ne el concepte de la “cultura de les trames”, per la qual la racionalització d’actuar en contra de la integritat acadèmica pot ocórrer si els estudiants creuen que altres estudiants estan fent trames, detecten una competència injusta o perceben una acceptació o indiferència davant d’aquests comportaments per part dels avaluadors (Tolman, 2017). Els estudiants configuren directament la cultura de fer trames, i així, subgrups d’estudiants dins d’una població universitària poden tenir les seves pròpies cultures de fer trames. És plausible, per tant, que els estudiants en línia tinguin la seva pròpia cultura de fer trames que difereix de la resta de la població estudiantil.

2.3 Mètodes per a reduir la deshonestat acadèmica en les avaluacions en línia

De la mateixa manera que els motius pels quals els estudiants fan trames són variats, també ho són els mètodes per reduir la deshonestat acadèmica. Organitzarem aquest apartat en relació amb els factors propis de quatre dimensi-

ons, que són els habitualment enumerats en la literatura que ha tractat aquesta temàtica (Akbulut et al., 2008; Holden et al., 2021; Tolman, 2017): l'estudiant individual, la institució, el mitjà de lliurament i les avaluacions en si. Al llarg d'aquest epígraf ens centrarem principalment en les avaluacions sumatòries - aquelles que examinen els resultats finals del procés d'aprenentatge, en contraposició a les avaluacions formatives que examinen el propi procés d'aprenentatge -, les quals poden tenir diversos formats, des de preguntes de selecció múltiple fins a proves amb llibre obert. Tot i que els mètodes per prevenir les trampes es discuteixen per separat dels motius pels quals els estudiants fan trampes, subratllem que els mètodes s'han de considerar conjuntament amb els motius i les motivacions que poden portar els estudiants a participar en deshonestat acadèmica en primer lloc.

2.3.1 Mètodes a nivell individual i institucional

La literatura consultada - anteriorment referenciada - que ha analitzat el fenomen específic dels entorns en línia aglutina tant els mètodes a nivell individual com els de nivell institucional per reduir la deshonestat acadèmica per influència bidireccional i, per tant, nosaltres seguirem aquest mateix patró. La deshonestat acadèmica representa un desafiament complex que requereix una resposta integral, que inclogui tant mesures individuals com institucionals. A nivell institucional, un pas fonamental és l'establiment de polítiques clares i detallades sobre què constitueix deshonestat acadèmica i les conseqüències associades. Aquestes polítiques han de ser comunicades efectivament a tots els membres de la comunitat educativa, incloent estudiants, professors i personal administratiu. La clarificació d'aquestes polítiques ajuda a eliminar la confusió i redueix la probabilitat que els estudiants cometin actes deshonestos sense adonar-se'n.

Els estudis referenciats han demostrat que la percepció de la severitat de les sancions està inversament relacionada amb la freqüència de la deshonestat acadèmica. Això significa que quan els estudiants creuen que les sancions per fer trampes són severes, són menys propensos a participar en aquestes activitats. Per tant, és essencial que les institucions no només estableixin sancions

clares, sinó que també assegurin que aquestes sancions s'apliquin de manera consistent. La consistència en l'aplicació de les sancions també ajuda a construir una cultura de confiança i integritat dins de la comunitat educativa.

A més, les institucions poden adoptar codis d'honor que defineixin clarament els comportaments ètics i no ètics. Els codis d'honor són efectius perquè augmenten la consciència dels estudiants sobre les normes d'integritat acadèmica i redueixen la seva capacitat de racionalitzar els comportaments deshonestos. Els estudis han trobat que les universitats amb codis d'honor tenen nivells més baixos de deshonestat acadèmica que aquelles sense aquests codis. Els codis d'honor també poden augmentar la probabilitat que els professors i els estudiants denunciïn les infraccions, contribuint així a mantenir un entorn acadèmic més honest.

2.3.2 Mètodes en relació amb el mitjà de lliurament

Els mètodes relacionats amb el mitjà de lliurament se centren en com s'administren i es vigilen les avaluacions en línia. Una opinió comuna és que els exàmens sumatoris supervisats en persona en centres educatius són els més segurs per mantenir la integritat acadèmica. Tot i això, aquesta opció pot no ser pràctica per als estudiants que viuen lluny del campus o en regions on la supervisió presencial no és factible, com va quedar palès en el context de la pandèmia de COVID-19.

Per fer front a aquests desafiaments, s'han desenvolupat diversos mètodes de detecció de trampes en exàmens en línia que no requereixen supervisió presencial. Aquests mètodes inclouen la supervisió en línia en directe, la gravació de vídeo web i el reconeixement biomètric mitjançant intel·ligència artificial. La supervisió en línia en directe implica que un supervisor vigila els estudiants a través de la seva càmera web durant tot l'examen. Aquesta forma de supervisió és la més similar a la supervisió presencial i pot dissuadir eficaçment les trampes, si bé hi ha una extensa literatura sobre com interacciona aquest mètode amb el dret a la intimitat i la protecció de dades. No entrarem a

valorar-la aquí, si bé volíem deixar constància de les tibantors legals i normatives que se'n poden derivar.

D'una forma similar, la gravació de vídeo web consisteix a registrar els estudiants mentre fan l'examen, amb la possibilitat que els enregistraments siguin revisats més tard per detectar qualsevol activitat sospitosa. Tot i que aquest mètode pot ser útil, pot no ser pràctic revisar tots els enregistraments de manera detallada.

Finalment, el reconeixement biomètric mitjançant intel·ligència artificial utilitza algorismes per detectar comportaments sospitosos durant l'examen - tals com desviar la mirada de la pantalla i el teclat, aixecar-se de la cadira, parlar amb tercers o fins i tot descobrir irregularitats en el patró de tecleig - i marcar aquests moments per a la seva revisió posterior. Aquesta tècnica pot reduir la càrrega de treball dels supervisors, però també pot deixar passar alguns comportaments deshonestos que no segueixen patrons previsibles o que escapen al control biomètric.

Tal i com s'ha advertit, aquests mètodes de supervisió en línia plantegen diverses preocupacions ètiques, incloent la invasió de la privacitat dels estudiants i la seguretat de les dades. A més, hi ha informes de discriminació per part del programari de supervisió en línia, especialment en funció del color de la pell dels estudiants (Swauger, 2020). Per tant, és important que les institucions considerin aquesta àmplia casuística abans d'implementar els mètodes esmentats i garanteixin que es respectin els drets i la privacitat dels estudiants.

2.3.3 Mètodes basats en l'avaluació

Els mètodes basats en l'avaluació se centren en el disseny i la presentació dels exàmens per reduir les oportunitats de fer trames. Una estratègia és modificar el format de l'examen per fer més difícil la col·laboració no autoritzada i l'ús de materials externs. Per exemple, els exàmens *online* poden dissenyar-se per presentar una pregunta a la vegada, mantenir-la activa durant un temps predeterminat i no permetre que els estudiants tornin a les preguntes ante-

riors un cop les hagin respost. Aquesta tècnica pot limitar la capacitat dels estudiants de compartir preguntes i respostes amb altres durant l'examen o de perpetrar altres estratègies irregulars.

La randomització de les preguntes i de les opcions de resposta és una altra tècnica efectiva. Això significa que cada estudiant rep una versió lleugerament diferent de l'examen, la qual cosa fa més difícil que els estudiants col·laborin entre ells. A més, l'ús de preguntes que requereixin una comprensió conceptual profunda en lloc de la mera memorització de contingut pot reduir la temptació d'utilitzar materials no autoritzats, ja que aquestes preguntes són més difícils de buscar en línia o en altres recursos.

Una altra estratègia és limitar la finestra de temps durant la qual els exàmens estan disponibles. Els exàmens que es poden fer només durant un període de temps curt redueixen les oportunitats de col·laboració entre els estudiants i l'ús de materials externs. També es pot utilitzar programari que bloquegi les funcions de copiar i enganxar durant l'examen, així com navegadors de bloqueig que impedeixin als estudiants accedir a altres llocs web o aplicacions mentre fan l'examen.

A més dels canvis en el format i la presentació dels exàmens, el software que verifica l'originalitat del text (com Turnitin) pot ser útil per detectar el plagi. Aquest tipus de programari compara els treballs presentats amb una base de dades de treballs existents per identificar similituds. Tot i que l'ús d'aquest programari pot ajudar a detectar el plagi, també planteja preocupacions ètiques, com la infracció dels drets d'autor del treball dels estudiants.

Els procediments de control d'exàmens en línia (OECP), o alternatives no supervisades, també poden ser efectius per promoure l'honestat acadèmica. Aquests procediments inclouen oferir exàmens en un moment determinat, oferir l'examen durant un període breu de temps, randomitzar la seqüència de preguntes, presentar només una pregunta a la vegada, dissenyar l'examen per ocupar un període limitat de temps, permetre l'accés a l'examen només una vegada, requerir l'ús d'un navegador de bloqueig i canviar almenys un terç de les preguntes de l'examen cada trimestre. Aquests mètodes no eliminaran completament les trampes, però poden ajudar a reduir-les significativament.

En resum, en els anteriors paràgrafs s'ha pogut veure com la literatura científica que va ocupar-se de la integritat acadèmica prèvia a l'aparició de la IA generativa, fos en entorns educatius tradicionals o en línia, coincidia majoritàriament en la detecció dels factors que induïen a cometre actes fraudulents i deshonestos. De la mateixa manera, combinaven de forma molt similar els mètodes - a nivell individual, institucional, relacionats amb el mitjà de lliurament i basats en l'avaluació - que havien de contribuir a reduir la deshonestat acadèmica en les avaluacions de manera efectiva. Aquesta combinació havia de considerar les raons i motivacions dels estudiants per fer trampes i ajustar-se a les necessitats específiques de cada context educatiu. Malgrat puguin extreure's lliçons útils que poden aplicar-se en un entorn educatiu dominat per la IA generativa - i que desenvoluparem en posteriors apartats -, aquesta ha estat prou disruptiva com per convertir algunes de les mesures o eines proposades - com Turnitin - en obsoletes o insuficients.

2.4 Pot la IA generativa ser detectada?

Creuant la frontera de novembre de 2022, observem literatura científica orientada a qüestions purament tècniques sobre la detecció de documents generats per IA. Així, Sadasivan et al. (2024), Liang et al. (2023) o Weber-Wulff et al. (2023) s'ocupen d'alertar-nos sobre les dificultats tecnològiques per a garantir una detecció eficaç i no esbiaixada dels textos generats per IA, fent-nos descartar pel moment una solució tècnica al problema presentat.

Així, deixant de banda les preocupacions relacionades amb la privacitat, les qüestions ètiques associades amb la càrrega del treball de l'estudiant a llocs web de tercers i les qüestions de propietat una vegada el contingut ha estat processat, una gamma de companyies de programari (incloent-hi aquelles que van desenvolupar els models originals) han buscat desenvolupar detectors de text generats per IA. Aquestes aproximacions utilitzen aprenentatge automàtic per analitzar el text i buscar els signes reveladors de text generat per IA, procurant aprofitar dues mètriques de text lliure: *perplexity*, una mesura de la complexitat del text; i *burstiness*, una mesura de la uniformitat de la longitud de les frases. No obstant això, aquests detectors segueixen sent imperfectes en

termes de falsos positius i falsos negatius.

A tall d'exemple definitori, si es fa un cop d'ull al web d'OpenAI podem resseguir com al gener de 2023 es va iniciar un projecte per a desenvolupar un *classifier* (un algorisme que categoritza les dades per etiquetes) que pogués detectar textos generats per la seva pròpia IA generativa i com aquest projecte va ser abandonat al juliol del mateix any per la seva poca precisió². En definitiva, és plausible que la utilitat d'aquests detectors es limiti a marcar un text que probablement hagi estat generat per IA, contribuint a un conjunt de proves sobre la sospita de frau, en lloc de confirmar la culpabilitat de frau.

2.5 El caràcter disruptiu de la IA

La revisió de les investigacions sobre l'impacte de ChatGPT en l'educació superior, tals com Ojeda et al. (2023) o Lo (2023) posen de manifest el caràcter disruptiu d'aquesta nova tecnologia, la seva capacitat d'evolucionar ràpidament i introdueixen de forma preliminar el desafiament que suposa per a la integritat acadèmica. Desafortunadament, no hem pogut constatar la publicació de gaires articles acadèmics centrats en l'impacte de la IA generativa en la integritat acadèmica. D'aquests darrers, podem destacar-ne tres (d'altres arriben a conclusions similars a la d'aquests tres o bé a cap de significativa). El primer d'ells, publicat tan sols unes setmanes més tard de l'aparició de ChatGPT, és el de Susnjak (2022), qui ja comprova les capacitats de la IA per a generar textos indistingibles dels elaborats per humans i fa propostes per a tractar d'abordar possibles actes deshonestos per part dels estudiants, en particular de metodologies online. En una línia similar, Malinka et al. (2023) comproven la capacitat de la IA per a superar exàmens universitaris i diagnostiquen la necessitat de preparar els estudiants amb models docents alternatius. Finalment, Stella Serrano (2023) aprofundeix en els canvis docents i de model d'avaluació que considera seran necessaris en un futur immediat. Entrarem a continuació a analitzar aquesta literatura referenciada.

² Podeu trobar informació detallada sobre aquest assumpte aquí: <https://openai.com/index/new-ai-classifier-for-indicating-ai-written-text/>

2.6 Contribucions científiques de la relació entre IA generativa i integritat acadèmica

Els articles de Malinka et al. (2023), Stella Serrano (2023) i Susnjak (2022) coincideixen en la preocupació per l'impacte de la intel·ligència artificial (IA), especialment d'eines com ChatGPT, en la integritat acadèmica. Aquest debat és central en l'educació superior, ja que la facilitat amb què aquestes tecnologies poden ser utilitzades per fer trampes posa en dubte la validesa dels resultats acadèmics. Malinka et al. (2023) analitzen com ChatGPT pot completar tasques acadèmiques amb un alt nivell de coherència, fent difícil detectar-ne l'ús en exàmens no vigilats. Tot i que reconeixen que la IA té limitacions en comprensió profunda i originalitat, adverteixen que la seva efectivitat en tasques superficials representa una amenaça real per als processos d'avaluació universitaris. Per la seva banda, Stella Serrano (2023) subratlla la necessitat de redefinir els mètodes d'avaluació per garantir-ne la fiabilitat, destacant que la proliferació d'aquestes eines pot comprometre la validesa dels resultats si no s'apliquen mesures preventives. Proposa avaluacions en temps real i projectes col·laboratius per dificultar l'ús indegut de la IA, així com la formació dels estudiants en l'ús ètic d'aquestes tecnologies. D'altra banda, Susnjak (2022) se centra en l'impacte de ChatGPT en els exàmens en línia, alertant sobre l'augment del frau acadèmic que això pot provocar i la necessitat de dissenyar sistemes d'avaluació més segurs per mantenir la confiança en el sistema educatiu.

Aquests estudis també coincideixen en destacar els reptes i limitacions de la IA en l'educació. Malinka et al. (2023) assenyalen que, tot i generar respostes coherents, ChatGPT no pot substituir el pensament crític i la creativitat necessaris en tasques acadèmiques avançades. Stella Serrano (2023) reforça aquesta idea, argumentant que la IA té dificultats per captar la profunditat dels conceptes acadèmics, la qual cosa en limita el paper com a eina educativa. De manera similar, Susnjak (2022) destaca que, tot i que ChatGPT pot proporcionar respostes correctes en exàmens, li manca capacitat d'anàlisi crítica. En conjunt, aquests autors adverteixen que, encara que la IA pot ser útil per a tasques senzilles, no pot substituir completament els processos educatius tradicionals, i subratllen la necessitat d'integrar-la de manera que complementi l'ensenyament en lloc de reemplaçar-lo.

Un altre punt d'acord entre els articles és la necessitat d'adaptar els mètodes d'avaluació per preservar la integritat acadèmica. Malinka et al. (2023) proposen utilitzar tecnologies de detecció de plagi i redefinir les avaluacions per fomentar l'originalitat i el pensament crític. Stella Serrano (2023) suggereix proves en temps real i sistemes de seguiment d'activitat per evitar l'ús indegut de la IA. Susnjak (2022), per la seva part, aposta per sistemes de vigilància més avançats i per la creació d'avaluacions que dificultin el frau acadèmic. Així, tots tres autors coincideixen en la importància de dissenyar proves que fomentin la participació activa dels estudiants i redueixin la possibilitat de trampes mitjançant la IA.

A més, els tres estudis coincideixen en la importància de promoure un ús ètic de la IA en l'educació. Malinka et al. (2023) defensen la necessitat de formar els estudiants en l'ús responsable d'aquestes tecnologies, incloent-hi cursos sobre ètica digital en el currículum universitari. Stella Serrano (2023) destaca que fomentar una cultura acadèmica basada en la integritat pot ajudar a prevenir el frau acadèmic, mentre que Susnjak (2022) remarca que l'educació ètica ha de complementar les mesures tecnològiques per evitar abusos. D'aquesta manera, tots tres autors insisteixen en la necessitat que les institucions educatives assumeixin un paper actiu en la regulació i educació sobre la IA.

Finalment, aquests estudis proposen reformes per adaptar el sistema educatiu als reptes de la IA. Malinka et al. (2023) recomanen l'ús de metodologies d'ensenyament més interactives i col·laboratives, mentre que Stella Serrano (2023) aposta per actualitzar els currículums i formar el professorat en l'ús de la tecnologia. Susnjak (2022), per la seva banda, defensa l'ús de plataformes d'aprenentatge que incorporin sistemes de vigilància intel·ligents per detectar el frau acadèmic. En conjunt, tots tres autors assenyalen que la resposta als desafiaments de la IA ha de passar per la innovació en els mètodes d'ensenyament i avaluació, així com per la implementació de polítiques clares i efectives per garantir que la IA s'integri de manera beneficiosa en l'educació superior.

3. Conclusions i futures línies de recerca

Tal i com dèiem, la IA planteja la necessitat imperiosa de repensar els sistemes d'avaluació dels aprenentatges i, especialment, el seu caràcter formatiu. És indispensable dur a terme una revisió dels sistemes i objectius de l'avaluació per centrar-los a avaluar prioritàriament processos i no únicament productes. En especial, s'han de replantejar la conveniència i el disseny de les activitats que requereixen més treball autònom i determinar criteris per acreditar competències. A continuació, amplièm aquest apartat enumerant i detallant les conclusions que es desprenen de la nostra recerca i les mesures que es poden aplicar per millorar la integritat acadèmica en l'avaluació de les activitats formatives universitàries.

1. Actualització de Normatives i Codis Ètics: les universitats han de revisar i actualitzar els seus codis ètics i normatives d'integritat acadèmica per incloure les noves formes de frau facilitades per la IA generativa. Aquesta actualització és urgent, ja que alguns dels documents actuals daten d'abans de l'era de la IA generativa i no contemplen els seus usos i implicacions, i en els que són més recents sovint no se'n fa cap menció. El caràcter altament disruptiu d'aquesta tecnologia obliga a evitar ambigüitats i inconcrecions. Tal i com ha mostrat la literatura científica estudiada, les universitats han d'establir i comunicar clarament polítiques de deshonestedat acadèmica, incloent definicions específiques de comportaments deshonestos i les conseqüències de ser descobert. Aquestes polítiques han de ser conegudes tant pels estudiants com pels professors. Una definició clara de la casuística potencialment detectada i els procediments que se'n derivaran - per exemple, que en cas de dubte de frau l'alumnat serà entrevistat pel professorat o fins i tot avaluat oralment - pot actuar com a element dissuasiu en l'ús de pràctiques deshonestes. Per la seva banda, les agències de qualitat i altres organismes públics de supervisió haurien de contribuir activament en l'articulació d'aquestes polítiques, alhora que haurien de validar en els seus processos d'acreditació l'adequació dels mecanismes implementats singularment a cada institució.
2. Canvi en la Metodologia Docent i Avaluativa: cal adoptar mètodes d'avaluació que requereixin una participació activa dels estudiants, com avalu-

acions en temps real (*in class*), projectes col·laboratius, treball de camp, discussió de casos pràctics i preguntes que impliquin aplicació del coneixement i solució de problemes. L'adopció d'aquestes mesures requereixen d'una dedicació i un seguiment més permanent dels docents i no és contrària al propi ús de la IA generativa. De fet, hauria de permetre que aquesta es convertís en una eina més - o la més important - a disposició de l'alumnat, qui hauria de detectar que la IA ajuda, però no soluciona o no proporciona les solucions que busca l'usuari. No es tracta només d'una aproximació *raise the bar*, això és, de pressuposar que tothom està usant la IA generativa i per tant el que es demana com a compliment és notablement superior al que es demanava abans que se'n pogués fer ús, sinó que directament es canvien les preguntes i els ítems avaluable. Conceptes com treballar les *soft skills*, el pensament crític, la creativitat o pensar *out of the box* adquireixen aquí una nova centralitat, relegant els continguts a la fonamentació d'aquestes competències. Aquests canvis en la metodologia són especialment profunds i costosos a nivell de recursos humans - probablement es requereixin més docents i més dedicació -, però dificulten o directament eliminen l'ús de la IA generativa per cometre frau acadèmic.

3. Foment de la Cultura d'Integritat Acadèmica: ja hem assenyalat com les institucions catalanes han prestat atenció especialment a fer pedagogia de bones pràctiques de la IA generativa i aquesta línia cal que continuï i que sigui reforçada. Per exemple, es pot avançar en programes de mentoria on estudiants més grans o tutors ajuden els nous estudiants a entendre les expectatives acadèmiques i a desenvolupar habilitats de gestió del temps i estudi que redueixin la temptació de fer trampes. També hauríem d'incloure aquí les campanyes de conscienciació per promoure un comportament ètic entre els estudiants o les sessions de formació obligatòries sobre integritat acadèmica per a estudiants i professors centrades en la comprensió de què constitueix la deshonestat acadèmica i com evitar-la. En definitiva, es tracta no només de penalitzar les actituds deshonestes de manera efectiva, sinó de fomentar una cultura institucional que valori la integritat acadèmica, reconeixent i recompensant el comportament ètic, així com creant un ambient on els estudiants se sentin còmodes denunciant casos de deshonestat acadèmica.

4. Ús Estratègic de les Tecnologies: eines com el campus virtual poden ser útils per avaluar processos i no únicament productes, així com per establir criteris per acreditar competències. L'ús estratègic de les tecnologies educatives pot ajudar a monitoritzar el procés d'aprenentatge de l'alumnat i a registrar-ne els avenços. Fins i tot, aquest enregistrament codificat podria arribar a ser reavaluat mitjançant una futura tecnologia de detecció de plagi o d'actitud deshonest i actuant com a desincentiu, tal i com ens ensenyava la literatura acadèmica. És cert, no obstant, que l'evolució pròpia de la IA generativa ocasionarà nous reptes que ara només podem intuir i que requeriran d'una capacitat de reacció àgil i eficaç per part de les universitats. Per exemple, no es descarta que avaluacions fetes per videoconferència no puguin detectar l'ús d'avatars indistingibles en aparença de l'alumne que s'està examinant i que donen respostes generades immediatament per IA generativa. De la mateixa manera, agents IA degudament entrenats podrien simular de forma versemblant un avenç progressiu en el procés d'aprenentatge dins el campus virtual.
5. Avaluació Continua: En lloc de dependre únicament d'avaluacions sumatòries al final del curs, hauria de ser recomanable promoure l'avaluació contínua, implementant avaluacions formatives durant tot el curs. Això pot reduir la pressió sobre els estudiants i proporcionar oportunitats per al *feedback* i la millora. No obstant, l'avaluació contínua - i més si s'usa una varietat de mètodes d'avaluació, com ara projectes en grup, presentacions orals, diaris reflexius i exàmens pràctics - agreuja una de les preocupacions tradicionals de les universitats, que és l'accentuació de la subjectivitat i que pot desembocar en sinònim de conflictivitat. Les universitats acostumen a fer esforços per establir unes rúbriques d'avaluació i uns criteris pretesament objectius que determinen una qualificació final. L'avaluació contínua - i els canvis metodològics proposats en el punt 2 d'aquest epígraf - dificulta especialment l'objectivitat d'allò que s'està avaluant, en especial quan no es tracta d'un entregable registrat, sinó d'una discussió en un debat, una avaluació oral o un procés d'aprenentatge. És per aquest motiu que els exàmens orals acostumen a fer-se davant més d'un professor - generalment un número senar d'avaluadors -. Caldrà, doncs, tenir en compte aquestes consideracions si es volen implementar canvis substancials en els processos d'avaluació acadèmica.

6. Supervisió Estricta: en els exàmens en línia, s'han d'utilitzar programes de supervisió i seguiment que monitoritzin l'activitat de l'ordinador dels estudiants durant l'examen per detectar comportaments sospitosos. Aquesta mesura és essencial per garantir la integritat dels exàmens en línia i per dissuadir els estudiants de cometre frau acadèmic. Malgrat tot, és probable que alguns alumnes trobin la manera de sortejar aquesta supervisió. A més, mesures pròpies de l'entorn en línia com dissenyar exàmens amb preguntes de temps limitat i que demanin una anàlisi i una aplicació - per exemple, la resolució d'un cas pràctic - poden superar-se fàcilment amb la intervenció d'una IA generativa. Per aquest motiu, és recomanable aprofitar alguns dels canvis metodològics proposats i fer referència en els exàmens a qüestions plantejades dins l'aula o en sessions síncrones i que siguin prou específiques i de naturalesa crítica per evitar l'ús fraudulent de la IA generativa.

En definitiva, les universitats i les comunitats educatives en general han de prendre mesures proactives per adaptar-se als canvis que la IA generativa introdueix en l'educació superior. Casos recents com el del Tribunal Superior de Justícia rus, que al març del 2023 va considerar original un Treball fi d'estudis elaborat íntegrament amb IA generativa avisen sobre la complexitat del moment, amb ramificacions que escapen l'abast d'aquesta recerca. En qualsevol cas, a través d'una combinació de les estratègies esmentades, es pot fomentar una cultura d'integritat acadèmica i reduir la incidència de comportaments deshonestos en l'avaluació de les activitats formatives universitàries. La implementació d'aquestes mesures és crucial per garantir la qualitat i la validesa dels aprenentatges avaluats en un context on la IA generativa està transformant els processos educatius.

Referències citades

Abd-Elaal, E.-S., Gamage, S. H. P. W., & Mills, J. E. (2019). Artificial intelligence is a tool for cheating academic integrity. *Proceedings of the 30th Annual Conference for the Australasian Association for Engineering Education (AAEE 2019): Educators Becoming Agents of Change: Innovate, Integrate, Motivate*, Brisbane, Australia, 8-11 December 2019.

Akbulut, Y., Şendağ, S., Birinci, G., Kılıçer, K., Şahin, M. C., & Odabaşı, H. F. (2008). Exploring the types and reasons of Internet-triggered academic dishonesty among Turkish undergraduate

students: Development of Internet-Triggered Academic Dishonesty Scale (ITADS). *Computers & Education*, 51(1), 463-473. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.06.003>

Awdry, R., & Ives, B. (2021). Students cheat more often from those known to them: Situation matters more than the individual. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 46(8), 1254-1268. <https://doi.org/10.1080/02602938.2020.1851651>

Becker, D., Connolly, J., Lentz, P., & Morrison, J. (2006). Using the Business Fraud Triangle to Predict Academic Dishonesty among Business Students. *The Academy of Educational Leadership Journal*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Using-the-Business-Fraud-Triangle-to-Predict-among-Becker-Connolly/b6fd4e20a10b3577cd0abc2e04a5b6d71054efb8>

Birks, D., & Clare, J. (2023). Linking artificial intelligence facilitated academic misconduct to existing prevention frameworks. *International Journal for Educational Integrity*, 19(1), 20. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00142-3>

Bretag, T., Harper, R., Burton, M., Ellis, C., Newton, P., Rozenberg, P., Saddiqui, S., & van Haeringen, K. (2019). Contract cheating: A survey of Australian university students. *Studies in Higher Education*, 44(11), 1837-1856. <https://doi.org/10.1080/03075079.2018.1462788>

Cao, Y., Li, S., Liu, Y., Yan, Z., Dai, Y., Yu, P. S., & Sun, L. (2023). A Comprehensive Survey of AI-Generated Content (AIGC): A History of Generative AI from GAN to ChatGPT (arXiv:2303.04226). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2303.04226>

Curtis, G., & Vardenaga, R. (2016). Is plagiarism changing over time? A 10-year time-lag study with three points of measurement. *Higher Education Research & Development*, 35(6). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07294360.2016.1161602>

García-Peña, V. R., Mora-Marcillo, A. B., & Ávila-Ramírez, J. A. (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Apuntes Universitarios*, 12(1).

Hinman, L. (2002). Academic integrity and the World Wide Web. *ACM SIGCAS Computers and Society*, 32, 33-42. <https://doi.org/10.1145/511134.511139>

Hodgkinson, T., Curtis, H., MacAlister, D., & Farrell, G. (2016). Student Academic Dishonesty: The Potential for Situational Prevention. *Journal of Criminal Justice Education*, 27(1), 1-18. <https://doi.org/10.1080/10511253.2015.1064982>

Holden, O. L., Norris, M. E., & Kuhlmeier, V. A. (2021). Academic Integrity in Online Assessment: A Research Review. *Frontiers in Education*, 6, 639814. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.639814>

Incio Flores, F. A., Capuñay Sanchez, D. L., Estela Urbina, R. O., Valles Coral, M. Á., Vergara Medrano, E. E., & Elera Gonzales, D. G. (2021). Inteligencia artificial en educación: Una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Apuntes Universitarios*, 12(1). <https://doi.org/10.17162/au.v12i1.974>

Liang, W., Yuksekgonul, M., Mao, Y., Wu, E., & Zou, J. (2023). GPT detectors are biased against non-native English writers. *Patterns*, 4(7), 100779. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2023.100779>

Lo, C. K. (2023). What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the

Literature. *Education Sciences*, 13(4), 410. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>

Malinka, K., Peresíni, M., Firc, A., Hujnák, O., & Janus, F. (2023). On the Educational Impact of ChatGPT: Is Artificial Intelligence Ready to Obtain a University Degree? *Proceedings of the 2023 Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education V. 1*, 47-53. <https://doi.org/10.1145/3587102.3588827>

Mut, B. (2010). Approach to avoiding plagiarism strategies developed by Universities of East Anglia (Norwich) and John Moore's University (Liverpool).

Ojeda, A. D., Solano-Barliza, A. D., Alvarez, D. O., & Cárcamo, E. B. (2023). Análisis del impacto de la inteligencia artificial ChatGPT en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria. *Formación universitaria*, 16(6), 61-70. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062023000600061>

Pedreño, A., González, R., Mora, T., Pérez, E. M., Ruiz, J., & Torres, A. (2024). *La inteligencia artificial en las universidades: retos y oportunidades*. Grupo 1MillionBot.

Sadasivan, V. S., Kumar, A., Balasubramanian, S., Wang, W., & Feizi, S. (2024). Can AI-Generated Text be Reliably Detected? (*arXiv:2303.11156*). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2303.11156>

Stella Serrano, C. (2023). La llegada de la inteligencia artificial y el problema de la evaluación en la docencia universitaria. *El sistema educativo en crisis*. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/711916>

Susnjak, T. (2022). ChatGPT: The End of Online Exam Integrity? (*arXiv:2212.09292*). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2212.09292>

Swauger, S. (2020). Software that monitors students during tests perpetuates inequality and violates their privacy. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2020/08/07/1006132/software-algorithms-proctoring-online-tests-ai-ethics/>

Tolman, S. (2017). Academic Dishonesty in Online Courses: Considerations for Graduate Preparatory Programs in Higher Education. *College Student Journal*, 51(4), 579-584.

Wahid, A., Sengoku, Y., & Mambo, M. (2015). Toward constructing a secure online examination system. *Proceedings of the 9th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication*, 1-8. <https://doi.org/10.1145/2701126.2701203>

Weber-Wulff, D., et al. (2023). Testing of detection tools for AI-generated text. *International Journal for Educational Integrity*, 19(1), 26. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00146-z>

La Intel·ligència Artificial (IA) a l'ensenyament online: mètodes d'avaluació i preservació de l'anonimat

Francesc Xavier FANTOVA IBÁÑEZ

ORCID: 0000-0003-3549-0292

Resum

L'article examina els avantatges i reptes de la implementació de la intel·ligència artificial (IA) en l'ensenyament superior en línia, amb especial èmfasi en els sistemes d'avaluació i la protecció de la privacitat. Es destaca el potencial de la IA per personalitzar l'aprenentatge, optimitzar els processos d'avaluació i millorar el seguiment del progrés de l'estudiant. No obstant això, també s'identifiquen riscos importants com la vulneració de la privacitat, l'ús inadequat de dades biomètriques i la possible pèrdua de legitimitat de les titulacions acadèmiques si no es garanteix l'autenticitat dels aprenents. L'article analitza diverses eines d'avaluació basades en IA i proposa una integració ètica, transparent i regulada d'aquestes tecnologies, mantenint la presència humana com a element clau per preservar la qualitat i la confiança en el sistema educatiu.

Paraules clau

intel·ligència artificial, educació en línia, avaluació digital, privacitat, anonimat, integritat acadèmica

Abstract

The article explores the benefits and challenges of implementing artificial intelligence (AI) in online higher education, focusing on assessment methods and data privacy. It highlights AI's potential to personalize learning, streamline evaluation processes, and enhance student progress tracking. However, it also addresses significant risks such as data privacy violations, misuse of biometric data, and the potential erosion of academic credential legitimacy if learner identity cannot be verified. The article reviews various AI-based assessment tools and advocates for ethical, transparent, and regulated integration of AI, while emphasizing the continued importance of human presence to preserve trust and quality in the educational system.

Keywords

artificial intelligence, online education, digital assessment, privacy, anonymity, academic integrity

La Intel·ligència Artificial ha esdevingut la més gran innovació en el món de l'ensenyament dels últims anys. Aquesta eina ha obert immenses possibilitats al món de l'ensenyament a l'hora de permetre la personalització de les proves i l'adequació de l'ensenyament a les situacions particulars tant dels estudiants com del professorat. Al mateix temps els perills que el mal ús de d'aquesta eina entre els estudiants ha encès les alarmes sobre la seva autoria i els sistemes de control sobre aquesta.

Aquestes possibilitats i perills són encara més destacats en el cas de l'ensenyament online ja que la comprovació de la personalitat dels autors dels treballs aportats xoca, indefectiblement, amb la preservació de la privacitat de les dades aportades pels sistemes de control. En el cas dels Estats Units, Rússia i d'altres països la preservació de la privacitat de les dades aportades mitjançant sistemes de control biomètric es força més laxa que en el cas dels països europeus on la legislació sobre la protecció de dades és força més "garantista" que en el cas dels països esmentats.

Els problemes generats per la necessitat del control de la personalitat dels autors de les proves online i, la necessitat de la preservació de l'anonimat de les dades aportades, invalida en el món occidental europeu els sistemes de reconeixement biomètric i pot posar en qüestió en un futur la validesa dels títols emesos per les entitats educatives superiors tant en l'ensenyament online com en bona part de les competències educatives reconegudes per l'ensenyament presencial.

En aquesta cruïlla entre originalitat i privacitat s'han d'establir els límits de l'ús de la IA en l'ensenyament i el manteniment dels sistemes de control de personalitat, no registrables numèricament. La presència humana, amb tot el seu grau de subjectivitat, haurà d'anar de la mà de la IA en l'avaluació de les competències per evitar les conseqüències legals, econòmiques i ètiques que el seu mal ús pot comportar.

1. Importància de la IA en l'educació i la necessitat d'investigar-hi l'impacte

La relació entre la intel·ligència artificial (IA) i la conducta humana ha estat objecte d'intens estudi en diverses disciplines acadèmiques, presentant tant oportunitats com desafiaments significatius. La implementació d'IA ofereix la capacitat de comprendre i emmotllar comportaments humans utilitzant aprenentatge automàtic i anàlisi de dades massives per identificar patrons imperceptibles per als humans. En l'àmbit educatiu, per exemple, la IA s'empra per personalitzar l'aprenentatge, mentre que en la medicina millora el diagnòstic i tractament de malalties mitjançant l'anàlisi d'historials mèdics complexos. Tanmateix, la integració d'IA no està exempta de controvèrsies ètiques, especialment relacionades amb la privacitat i autonomia individuals. Malgrat el seu potencial per millorar l'eficiència i la qualitat de vida, la IA també planteja riscos en termes de vigilància massiva i decisions automatitzades esbiaixades. Per mitigar aquests riscos, s'han proposat marcs ètics que assegurin que el desenvolupament d'IA s'alineï amb valors humans. Alhora, l'educació enfronta desafiaments significatius en l'avaluació de l'aprenentatge mitjançant IA, que encara lluita per capturar la complexitat de l'aprenentatge humà, especialment pel que fa a les habilitats toves. Així, tot i que la IA ofereix un immens potencial per personalitzar l'aprenentatge i altres aspectes, es requereix un enfocament regulatori ben definit i un desenvolupament continu d'eines d'avaluació innovadores per maximitzar els seus beneficis mentre es protegeixen els drets i valors humans.

2. Enfocament d'investigació, els mètodes de recoll·lecció de dades i l'anàlisi

La relació entre la intel·ligència artificial (IA) i la conducta humana ha estat objecte d'estudi en diversos camps acadèmics. La implementació d'IA presenta l'oportunitat de comprendre i emmotllar comportaments humans de noves maneres (Müller & Bostrom, 2016). A través de l'aprenentatge automàtic i el processament de grans volums de dades, les màquines poden identificar patrons que poden passar desapercebuts per als humans. Per exemple, la IA

s'utilitza en entorns educatius per personalitzar l'aprenentatge (Khan, 2020), i en la medicina per millorar el diagnòstic i tractament de malalties en analitzar historials mèdics complexos (Topol, 2019).

3. Millora la personalització de l'aprenentatge i suport als educadors

La integració de la intel·ligència artificial (IA) en l'educació ha portat amb si nombroses oportunitats per personalitzar l'aprenentatge, adaptant-se a les necessitats individuals dels estudiants. Tanmateix, una àrea que encara enfronta desafiaments significatius és l'avaluació de l'aprenentatge mitjançant eines específiques d'IA.

La personalització de l'aprenentatge per IA s'ha demostrat eficaç en ajustar el contingut i el ritme educatiu per maximitzar el potencial de cada estudiant. Segons Holmes et al. (2019), la IA ofereix mètodes innovadors per administrar materials educatius personalitzats mitjançant algorismes que analitzen dades sobre el progrés de l'estudiant. Aquest enfocament permet un aprenentatge més adaptatiu i rellevant, millorant el compromís i la motivació.

No obstant això, malgrat aquests avenços, l'avaluació específica mitjançant IA encara enfronta dificultats. Una revisió de Prieto et al. (2021) revela que les eines actuals no sempre aconsegueixen capturar la complexitat de l'aprenentatge humà ni avaluar adequadament habilitats toves com el pensament crític i la creativitat. La principal raó és la dependència de mètriques quantitatives que no poden captar els matisos qualitatius del rendiment estudiantil.

En resum, tot i que la IA ofereix un potencial significatiu per personalitzar l'aprenentatge, és imperatiu desenvolupar eines d'avaluació innovadores que puguin proporcionar una comprensió més completa i precisa de l'acompliment dels estudiants. Això garantirà que els avantatges de la personalització educativa per IA es maximitzin plenament, abordant tant habilitats dures com toves. Com assenyala Jordan (2020), el futur de l'educació personalitzada mitjançant IA dependrà en gran mesura de les nostres capacitats per innovar en l'àmbit de l'avaluació.

4. Les millors eines d'avaluació d'IA per a l'Educació Superior: Característiques i avantatges

1 HURIX DIGITAL

Hurix és una eina d'avaluació digital pionera que proporciona un entorn exhaustiu de seguiment i avaluació en línia. La plataforma està pensada per a proveïdors educatius empresarials, establiments d'educació superior i institucions educatives K12.

Proporciona sistemes de qualificació d'IA, creació d'avaluacions en línia i lliurament per a educadors i formadors. També podeu desenvolupar proves personalitzades a la plataforma, com ara opció múltiple, vertader/fals i preguntes amb respostes curtes d'acord amb el currículum.

Característiques principals

- Proporciona formats d'avaluació interactius com ara qüestionaris gamificats i preguntes riques en multimèdia per millorar els resultats.
- Permet als professors supervisar el desenvolupament dels estudiants i identificar les àrees que necessiten treballar amb funcions sòlides d'anàlisi i informes.
- Ofereix avaluacions personalitzables adaptades al currículum K12, que ajuda els educadors a crear avaluacions alineades amb els objectius d'aprenentatge.

2 TURNITIN

Turnitin és un programari líder de detecció de plagi utilitzat per educadors i estudiants d'educació superior per garantir la integritat acadèmica. A més, els instructors poden utilitzar Turnitin Assignment per accedir a funcions com PeerMark, Rúbriques i Feedback Studio que permeten serveis d'avaluació de primer nivell.

Característiques principals

- Compara el treball enviat amb una àmplia base de dades per identificar qual-sevol cas de plagi mitjançant la funció de comprovació d'originalitat.
- Proporciona comentaris detallats sobre errors gramaticals, d'estil i de citació amb l'estudi de comentaris.
- Permet als professors proporcionar comentaris i qualificacions personalitzades directament sobre els enviaments dels estudiants mitjançant Grademark.
- Presenta errades en l'assignació de falsos positius de similitud.

3 QUESTIONMARK

Les organitzacions utilitzen Questionmark per crear, lliurar i analitzar avaluacions en línia. També ofereix opcions d'avaluació basades en IA per al banc d'articles, el lliurament de proves i l'avaluació de resultats. Els professors poden utilitzar la seva anàlisi predictiva per identificar àrees que necessiten treball i ajustar els seus plans de lliçó en conseqüència.

Característiques principals

- Permet als usuaris crear una àmplia gamma de tipus d'avaluació, com ara qüestionaris, enquestes i exàmens amb configuracions personalitzables.
- Ofereix diversos mètodes de lliurament segurs, com ara supervisió remota i capacitats de navegador de bloqueig per garantir la integritat de les avaluacions.
- Proporciona informació detallada sobre els resultats de l'avaluació per a la presa de decisions informades.

4 CODIO

Codio utilitza un entorn de desenvolupament integrat (IDE) per instruir els estudiants en informàtica i codificació. Les proves de codificació impulsades per IA de Codio avaluen les habilitats de programació dels estudiants i ofereixen suggeriments específics per millorar els seus resultats acadèmics.

Característiques principals

- Permet als professors qualificar els enviaments de codis dels estudiants d'acord amb estàndards preestablerts mitjançant eines de qualificació automatitzades.
- Proporciona als estudiants comentaris immediats mentre escriuen i proven el seu codi dins de l'IDE.
- Ofereix avaluacions personalitzables que permeten als professors dissenyar tasques de codificació úniques per avaluar la comprensió i el desenvolupament dels estudiants.

5 GRADESCOPE

Gradescope utilitza IA per llegir l'escriptura a mà, detectar patrons i oferir aportacions immediates a mesura que agilitza les proves i l'avaluació del projecte. Les seves característiques altament avançades garanteixen una qualificació ràpida i una uniformitat d'avaluació.

Característiques principals

- Permet als professors qualificar tasques, exàmens i projectes amb rúbriques personalitzables.
- Proporciona als estudiants informació detallada sobre el seu rendiment per ajudar a millorar l'aprenentatge.
- Utilitza sistemes de gestió de l'aprenentatge (LMS) per a una integració perfecta amb les plataformes de cursos existents i un fàcil enviament i qualificació de tasques.

6 BLACKBOARD LEARN

Blackboard Learn és una de les principals plataformes d'avaluació basades en IA populars per dissenyar, distribuir i supervisar diferents tipus de proves, tasques, enquestes i qüestionaris. Els professors poden crear proves amb diversos formats de preguntes i assignar dates de venciment alhora que ofereixen als estudiants comentaris instantanis.

Característiques principals

- Facilita als instructors la càrrega de materials del curs, tasques i avaluacions en una ubicació centralitzada.
- Permet la interacció en temps real a través de taulers de discussió.
- Proporciona una plataforma perquè els instructors facin un seguiment i gestionin les notes dels estudiants de manera eficient mitjançant la integració de Gradebook.

7 METACOG

Amb l'ús de la intel·ligència artificial, Metacog proporciona dades granulars sobre com els estudiants interactuen amb els materials basats en Internet mitjançant l'anàlisi d'avaluació. Amb aquesta estratègia basada en dades, els professors poden modificar els seus mètodes d'ensenyament en funció de la seva comprensió dels comportaments d'aprenentatge dels seus alumnes.

Característiques principals

- Incorpora eines avançades de visualització de dades per interpretar i comunicar els resultats de l'avaluació.
- Proporciona opcions configurables per a les avaluacions, la qual cosa augmenta les avaluacions personalitzades basades en objectius d'aprenentatge particulars.

8 TOP HAT

Top Hat proporciona materials didàctics dinàmics als professors, proporcionant una instrucció individualitzada, pertinent i beneficiosa. Aquesta plataforma de participació integral ajuda els educadors a impartir conferències, fer un seguiment de l'assistència sense esforç, generar converses i assignar deures, avaluacions i proves.

Característiques principals

- Protegeix la credibilitat acadèmica tant en els exàmens presencials com en línia amb capacitats de prova adaptables i segures.
- Registreu els resultats de la discussió avaluats al llibre de qualificacions Top Hat, a més de proves, enquestes i qüestionaris.
- Ofereix als estudiants comentaris de primer nivell amb nombrosos intents, consells i respostes correctes.

9 RESPONDUS

Respondus porta vint anys a l'avantguarda de l'avaluació en línia. S'utilitza en nombrosos col·legis i escoles d'arreu del món per generar preguntes de prova, autoavaluacions i jocs educatius.

Característiques principals

- Permet el lliurament segur d'exàmens en línia mitjançant funcions com un navegador de bloqueig i supervisió automatitzada.
- Permet crear i gestionar fàcilment les avaluacions amb bancs de preguntes.
- S'integra sense problemes amb l'LMS per garantir una experiència fàcil d'utilitzar.

10 PROCTORIA

Proctoria és una eina fiable de supervisió d'intel·ligència artificial (IA) que garanteix els estàndards acadèmics a l'hora de fer proves en línia. Els seus sofisticats algorismes identifiquen i desaconsellen el comportament deshonest de realitzar proves remotes en un entorn segur.

Característiques principals

- Ofereix opcions flexibles de programació d'exàmens per fer exàmens convenientment dins de terminis especificats.
- Proporciona suport d'exàmens en temps real, com ara assistència de xat en directe i resolució de problemes per resoldre qualsevol problema tècnic.

11 TALENT KIRA

Kira Talent permet als establiments d'educació superior avaluar la personalitat, les habilitats analítiques i les habilitats interpersonals dels sol·licitants mitjançant avaluacions basades en vídeo d'IA. Les seves anàlisis predictives ajuden a identificar els principals sol·licitants d'inscripció.

Característiques principals

- Proporciona avaluacions personalitzades i participatives amb avaluacions basades en vídeo.
- Ofereix rúbriques de puntuació i criteris d'avaluació personalitzables.
- Ajuda les institucions a prendre decisions basades en dades durant el procés d'avaluació mitjançant l'ús d'anàlisis i coneixements basats en IA.

12 BRIGHTSPACE

Amb el sistema de gestió de l'aprenentatge (LMS) de Brightspace, els educadors poden crear, administrar i avaluar fàcilment gràcies a la integració d'instruments d'avaluació basats en IA. Els estudiants es beneficien d'oportunitats educatives individualitzades a causa dels atributs d'aprenentatge adaptatiu.

Característiques principals

- Proporciona una plataforma centralitzada per gestionar les avaluacions i fer un seguiment del progrés dels estudiants.
- Ajuda a assignar punts adequats a cada pregunta i calcular el recompte final.
- Permet als educadors generar o importar preguntes ràpidament, barrejar preguntes i classificar preguntes obligatòries i addicionals.

13 EXAMSOFT

Examsoft és una plataforma digital popular principalment per dur a terme exàmens en línia segurs i protegits. A més, Examsoft utilitza IA per avaluar els resultats de les proves i millorar el procés d'acreditació.

Característiques principals

- Reduir el grau en què les avaluacions basades en el rendiment són subjectives i avaluar els assoliments a la llum dels identificadors objectius amb ExamSCORE.
- Confirma digitalment l'autoidentificació de cada examinat des de qualsevol lloc.
- Ajuda a verificar el rendiment dels estudiants d'acord amb els objectius d'aprenentatge predefinitos.

14 ALEKS

Una plataforma d'aprenentatge en línia basada en la investigació, ALEKS ofereix materials de curs en diverses matèries, com ara matemàtiques, química, estadística i molt més. Amb una base basada en dues dècades d'investigació i anàlisi, ALEKS ofereix als pares i professors informació detallada sobre l'avenç de l'aprenentatge de cada estudiant.

Característiques principals

- Avalua la comprensió de les matemàtiques d'un estudiant en termes de les seves virtuts i mancances.
- Deriva els components utilitzats per crear preguntes d'avaluació a partir dels estàndards curriculars.

15 MOODLE

Tot i que no és principalment una eina d'avaluació d'IA, Moodle es pot integrar amb connectors impulsats per IA i eines externes per millorar les seves capacitats d'avaluació.

Característiques principals

- S'integra perfectament amb eines de detecció de plagi basades en IA per garantir la integritat acadèmica.

- Promou connectors d'aprenentatge adaptatiu que personalitzen les avaluacions basades en les dades de rendiment dels estudiants.
- Proporciona informació sobre el progrés dels estudiants i les tendències de rendiment amb anàlisis basades en IA.

5. Problemes ètics i desafiaments associats amb la implementació d' IA en contextos educatius

A més, hi ha un debat ètic significatiu sobre l' impacte de la IA en la privacitat i l' autonomia de l' individu. Russell i Norvig (2019) argumenten que, si bé la IA té el potencial d'augmentar l'eficiència i qualitat de vida, també planteja riscos de vigilància massiva i decisions automatitzades que poden perpetuar biaixos preexistents (O'Neil, 2016). Per abordar aquestes preocupacions, els investigadors han proposat diversos marcs ètics per assegurar que el desenvolupament de la IA s'alineï amb els valors humans (Floridi et al., 2018).

La implementació de la intel·ligència artificial (IA) en contextos educatius sense un marc regulatori sòlid pot obrir la porta a una sèrie d'abusos i bretxes de seguretat. Van Rijmenam (2019) destaca com l'accés no regulat a les dades dels estudiants pot portar al seu mal ús, exposant informació personal a possibles amenaces. Aquest tipus d'invasions no només comprometen la privacitat dels estudiants, sinó que també poden resultar en la desconfiança cap a les tecnologies emergents. Així s'han donat innumerables exemples de filtració de dades d'estudiants a entitats privades i organismes públics del camp de la seguretat.

Floridi et al. (2018) argumenten que la falta de transparència en el maneig de dades contribueix a una percepció negativa de la IA en l'educació. Quan els usuaris no comprenen exactament com s'utilitzen les seves dades, es genera un ambient d'incertesa que pot paralitzar l'adopció de tecnologies beneficioses.

Per mitigar aquests riscos i fomentar la confiança, és fonamental establir regulacions clares i estrictes, com suggereix West et al. (2019). Un enfocament regulatori ben definit no només protegiria l'usuari final, sinó que també aclariria les expectatives i responsabilitats de les institucions educatives i els desenvolupadors de tecnologia. Això facilitaria un ús ètic i responsable, assegurant que les innovacions tecnològiques realment serveixin per millorar l'aprenentatge i l'ensenyament.

6. Les aportacions clau i recomanacions per a adopcions futures d' IA en institucions educatives

En desenvolupar la teva recerca, pots buscar dades empíriques recents, casos d'estudi en universitats, i testimonis d'educadors per reforçar cada secció. A més, pots fer servir bases de dades acadèmiques com Google Scholar o JSTOR per ampliar la bibliografia.

La gestió i protecció de dades en l'àmbit educatiu és una preocupació creixent, especialment en un món cada vegada més digitalitzat. La manca de normatives adequades en moltes institucions educatives pot comprometre seriosament la privacitat dels estudiants.

Un dels desafiaments principals rau en la implementació de polítiques que estableixin com s'ha de manejar la informació sensible. Segons un estudi de Solove (2021), l'absència d'estàndards de protecció de dades pot derivar en bretxes significatives que exposin dades crítiques. Això és especialment rellevant quan es consideren les normes sobre la Gestió d'Informació Personal, com les proposades pel Reglament General de Protecció de Dades de la Unió Europea (GDPR), que ofereix un marc sòlid per a la protecció de dades (Voigt & Von dem Bussche, 2017).

A més, Oliveira et al. (2019) destaquen que moltes institucions encara no han adoptat tecnologies adequades per al xifrat i emmagatzematge segur de dades.

Aquest fenomen es confirma en estudis com els de West (2020), que assenyalen una bretxa notable en la implementació de pràctiques de ciberseguretat entre les institucions acadèmiques.

Per abordar aquest problema, és fonamental que les organitzacions educatives desenvolupin polítiques clares i adoptin tecnologies emergents que garanteixin la privacitat i seguretat de les dades. Tan & Yu (2022) suggereixen que l'ús d'algoritmes d'intel·ligència artificial podria millorar la capacitat de detectar i prevenir violacions de dades, reduint el risc per als estudiants i la institució en general.

7. Conclusions

En definitiva, la protecció de les dades dels estudiants no només és una qüestió de compliment normatiu, sinó també una necessitat crítica per mantenir la confiança i seguretat en l'entorn educatiu. Sense el manteniment de la privacitat dels estudiants i la garantia del valor de les competències acreditades per les institucions educatives superiors (especialment en el camp de l'ensenyament online) el marc de confiança, en el sistema educatiu existent fins a l'actualitat, trontollaria per complet.

En termes de futures línies de recerca, s'hauria d'aprofundir en el disseny de marcs regulatoris que assegurin la protecció de dades i la privacitat, així com investigar noves metodologies que permetin captar la complexitat de l'aprenentatge humà. A més, és crucial desenvolupar algoritmes d'IA transparents i ètics que mitiguin els biaixos inherents en les dades, assegurant que la tecnologia no només impulsi l'eficiència sinó també respecti i doni suport als valors humans fonamentals.

Referències citades

DWORK, C. I ROTH, A. (2014). Els fonaments algorítmics de la privacitat diferencial. *Fonaments i Tendències en Informàtica Teòrica*.

FLORIDI, L., et al. (2018). AI4People: un marc ètic per a una bona societat d'IA: oportunitats, riscos, principis i recomanacions. *Ments i màquines*.

HOLMES, W., BIALIK, M. I FADEL, C. (2019). *Intel·ligència artificial en l'educació: promeses i implicacions per a l'ensenyament i l'aprenentatge*. Centre per al Redisseny del Currículum.

JORDAN, M. I MITCHELL, T. M. (2015). Aprenentatge automàtic: tendències, perspectives i perspectives. *Ciència*.

KHAN, M. S. (2020). IA a l'educació: el paper del Big Data i l'aprenentatge automàtic en la instrucció i l'aprenentatge del segle 21. Pearson.

LUCKIN, R., HOLMES, W., GRIFFITHS, M. I FORCIER, L. B. (2016). Intel·ligència desencadenada: un argument a favor de la IA en l'educació. Pearson.

MÜLLER, V. C. I BOSTROM, N. (2016). Avenços futurs en intel·ligència artificial: una enquesta d'opinió d'experts. *Qüestions fonamentals de la intel·ligència artificial*.

O'NEIL, C. (2016). Armes de destrucció matemàtica: com el big data augmenta la desigualtat i amenaça la democràcia. Grup editorial de la corona.

OLIVEIRA, T., et al. (2019). Avaluació dels determinants de l'adopció de la computació en núvol: una anàlisi dels sectors de fabricació i serveis.

PIECH, C., HUANG, J., CHEN, Z., DO, C., NG, A. I KOLLER, D. (2015). Models ajustats d'avaluació entre iguals en MOOC. *Actes de la 6a Conferència Internacional sobre Aprenentatge, Anàlisi i Coneixement*.

PRIETO, A. (2021). *Intel·ligència Artificial i Educació: Reptes i Oportunitats*. Editorial Acadèmica Espanyola.

RUSSELL, S. I NORVIG, P. (2019). Intel·ligència artificial: un enfocament modern. Pearson.

SELWYN, N. (2019). Els robots haurien de substituir els professors? La IA i el futur de l'educació. Premsa política.

SLADE, S. I PRINSLOO, P. (2013). Anàlisi de l'aprenentatge: qüestions ètiques i dilemes. *Científic del comportament nord-americà*.

SOLOVE, D. J. (2021). El mite de la paradoxa de la privacitat: revelar vs. protegir la informació.

TAN, R. I YU, K. (2022). Intel·ligència artificial en ciberseguretat: amenaces i oportunitats.

TOPOL, E. (2019). Medicina profunda: com la intel·ligència artificial pot fer que l'assistència sanitària torni a ser humana. Llibres bàsics.

Van RIJMENAM, M. (2019). *L'organització del demà: com la IA, el blockchain i l'anàlisi converteixen el teu negoci en una organització de dades*. Routledge.

VOIGT, P., & Von Dem BUSSCHE, A. (2017). El Reglament General de Protecció de Dades (RGPD) de la UE: una guia pràctica. Publicació internacional Springer.

OEST, S. M. (2020). Capitalisme de dades: redefinint les lògiques de vigilància i privacitat.

WILLIAMSON, B. (2020). Dataficació i automatització en l'educació superior. *Aprenentatge, mitjans i tecnologia*, 45(1), 57-70.

ZAWACKI-RICHTER, O., MARÍN, V. I., BOND, M. I GOUVERNEUR, F. (2019). Revisió sistemàtica de la investigació sobre aplicacions d'intel·ligència artificial a l'educació superior: on són els educadors? *Revista Internacional de Tecnologia Educativa en l'Educació Superior*.



Espais de diàleg

Aquesta secció recull intervencions i formats que, tot i no correspondre a ponències científiques pròpiament dites, formen part essencial del desenvolupament i l'esperit del Fòrum de Recerca. Són espais pensats per complementar la producció acadèmica amb perspectives més aplicades, professionals o transversals, que permeten ampliar i contrastar els debats al voltant de la intel·ligència artificial i la seva aplicació en l'educació superior.

En aquest marc, s'inclou la taula rodona Perspectives per a la utilització de la IA en l'ensenyament superior, concebuda com un espai de conversa entre professionals de perfils diversos, vinculats de manera directa o indirecta amb el món educatiu, tecnològic i institucional. L'objectiu era obrir un espai de diàleg més lliure i plural, capaç de posar en joc preguntes, dubtes i reflexions que sovint queden fora de l'estructura formal de la recerca, però que són igualment rellevants per a la comprensió crítica del fenomen.

El text que es presenta a continuació és una reformulació narrativa i estructurada del diàleg que va tenir lloc durant la taula rodona. No es tracta, doncs, d'una transcripció literal, sinó d'una reelaboració que busca preservar l'esperit i el contingut de les intervencions, tot millorant-ne la llegibilitat i oferint una exposició coherent dels temes tractats.

A través d'aquest format més obert, Espais de diàleg vol contribuir a una mirada més àmplia, crítica i contextualitzada sobre els reptes que planteja la IA en l'educació superior, així com sobre el paper que poden tenir la docència, la tecnologia, la recerca i les institucions en la construcció d'un ús responsable, just i transformador d'aquestes eines.

This section includes interventions and formats that, although not strictly scientific papers, are essential to the development and spirit of the Research Forum. These are spaces designed to complement academic production with more applied, professional, or transversal perspectives, which allow for expanding and contrasting debates surrounding artificial intelligence and its application in higher education.

In this context, the roundtable “Perspectives for the Use of AI in Higher Education” is included, conceived as a conversation space among professionals from diverse backgrounds, directly or indirectly linked to the educational, technological, and institutional world. The aim was to open a freer and more plural dialogue space, capable of raising questions, doubts, and reflections that often fall outside the formal structure of research but are equally relevant for the critical understanding of the phenomenon.

The following text is a narrative and structured reformulation of the dialogue that took place during the roundtable. It is not a literal transcription, but rather a reworking aimed at preserving the spirit and content of the interventions, while enhancing readability and providing a coherent presentation of the topics discussed.

Through this more open format, “Dialogue Spaces” aims to contribute to a broader, critical, and contextualized view of the challenges posed by AI in higher education, as well as the role that teaching, technology, research, and institutions can play in the development of a responsible, just, and transformative use of these tools.

TAULA RODONA – Perspectives per a la utilització de la IA en l'ensenyament superior

Fòrum de Recerca – IUAM (eUniv-IMF)

Participants:

Dr. Eladi Llop (IUAM). Moderador

Juan Moya Sáez. Enginyer en Automàtica i Electrònica Industrial per la UPC

Ignasi Martín. Cluster Manager d'ACTINN / Cluster Manager

Jordi Ascensi. Coordinador de Tecnologia d'Andorra Recerca i Innovació

Presentació

Aquest document recull una versió revisada i reformulada de la taula rodona “Perspectives per a la utilització de la IA en l'ensenyament superior”, celebrada en el marc del primer Fòrum de Recerca dedicat al paper de la intel·ligència artificial en contextos educatius.

L'objectiu no ha estat fer-ne una transcripció literal, sinó reconstruir i donar forma escrita a les idees, reflexions i matisos que es van expressar al llarg de la sessió. El text manté l'estructura dialògica original, però amb un llenguatge més cuidat, narratiu i coherent, pensat per facilitar la lectura i la comprensió dels continguts exposats.

Aquesta redacció vol posar en valor la riquesa i la pluralitat de punts de vista que es van compartir, i fer-ne un document útil per a la reflexió col·lectiva sobre els reptes ètics, pedagògics i institucionals que planteja la incorporació de la IA en l'educació superior. Esperem que aquest text sigui una eina de continuïtat per al debat i l'anàlisi crítica en el marc de la recerca i la pràctica docent.

Introduction

This document presents a revised and reformulated version of the roundtable “Perspectives for the Use of AI in Higher Education”, held as part of the first Research Forum dedicated to the role of artificial intelligence in educational contexts.

The aim was not to produce a literal transcription, but rather to reconstruct and give written form to the ideas, reflections, and nuances expressed throughout the session. The text preserves the original dialogic structure but adopts a more polished, narrative, and coherent language, designed to facilitate reading and comprehension of the content.

This writing seeks to highlight the richness and diversity of perspectives that were shared, and to serve as a useful document for collective reflection on the ethical, pedagogical, and institutional challenges posed by the integration of AI in higher education.

We hope this text will serve as a tool to support ongoing debate and critical analysis within both research and teaching practice.

Eladi:

Per tancar la jornada d'aquest primer Fòrum de Recerca dedicat a l'ús de la intel·ligència artificial com a eina d'aprenentatge en l'educació superior, hem volgut fer un pas més enllà de les presentacions acadèmiques i donar veu a mirades diverses. La taula rodona d'avui té per objectiu aportar una visió externa, complementària i aplicada del que la IA representa per a l'educació superior. Hem convidat tres professionals amb experiències molt diferents però connectades amb aquest món: Ignasi, Jordi i Juan. A ells els demanarem que, des dels seus respectius àmbits, ens ajudin a entendre com es veu i es viu la IA avui des de fora —però alhora molt a prop— del món universitari.

Per començar, els plantejo una pregunta oberta per trencar el gel: quina és, al vostre parer, la contribució més valuosa que la IA està fent avui, ara mateix, a l'ensenyament superior?

Ignasi:

Des del meu punt de vista, una de les aportacions més rellevants de la IA al món universitari és la seva capacitat per personalitzar l'aprenentatge. Estem parlant d'un nivell d'adaptació que fins fa poc era impensable: podem analitzar les dades d'ús, els ritmes d'aprenentatge, les preferències i els estils cognitius dels estudiants per generar entorns molt més ajustats a les seves necessitats. Això representa una gran oportunitat per superar l'ensenyament “igual per a tothom” i caminar cap a un model més flexible, més humà, paradoxalment.

Però la personalització no és l'única gran aportació. També destacaria la desburocratització de tasques, especialment aquelles més repetitives o administratives, tant per part del professorat com del personal de gestió. Aquesta automatització pot alliberar temps i energia perquè el professor pugui fer allò que sap fer millor: acompanyar, ensenyar, escoltar. I, a més, permet que l'estudiant estigui més acompanyat, no només per humans, sinó també per sistemes que poden respondre i adaptar-se constantment al seu progrés.

Jordi:

Jo comparteixo plenament la idea de la personalització, però hi afegiria una cosa que em sembla fonamental: la immediatesa. Estem vivint una nova revolució —com la que va suposar Internet fa trenta anys— però ara molt més accelerada. Avui demanes una cosa i la resposta t'arriba instantàniament. Aquesta capacitat de resposta immediata transforma profundament la manera com accedim al coneixement, com interactuem amb la informació i, per tant, com aprenem.

Aquesta immediatesa, però, ve amb la necessitat d'entendre com funcionen aquestes eines. No cal que tots siguem enginyers, però sí que hauríem de tenir una mena de “carnet de conduir” per a la IA: un coneixement mínim per saber què fa, com ho fa i amb quines limitacions. Només així podrem aprofitar-ne el potencial sense perdre la brúixola del sentit crític.

Juan:

Des de la meva experiència com a docent i enginyer, veig la IA com un professor disponible 24 hores al dia, 7 dies a la setmana. Per a l'estudiant, això és una revolució. Per primera vegada, tenen accés a una eina que pot ajudar-los a entendre un concepte, resoldre un dubte o generar un esquema explicatiu en qualsevol moment. Això afavoreix una autonomia d'aprenentatge que abans només era possible amb molt suport humà.

Però no només beneficia els estudiants. També és una eina clau per als docents. Amb la IA, podem crear materials de suport, generar continguts visuals o textuais complexos, plantejar casos pràctics o corregir exercicis de forma molt més eficient. A més, com a assistent administratiu, la IA pot alliberar-nos d'una gran càrrega de gestió que, sovint, ens impedeix dedicar temps a la docència o a la recerca. Estem parlant d'un canvi de paradigma en com ens relacionem amb la informació i amb l'aprenentatge.

Eladi:

Una de les qüestions més delicades —i alhora més debatudes— és com garantir que la intel·ligència artificial es faci servir de manera ètica i responsable en l'àmbit educatiu. Hi ha una sensació estesa, almenys a Europa, que estem anant una mica sols en aquesta defensa d'un ús ètic. És així? Hi ha línies vermelles que no hauriem de traspasar? Jordi, com ho veus?

Jordi:

Aquesta pregunta és clau. Per començar, crec que tothom hauria de tenir una comprensió mínima de com funciona la IA. No cal saber construir una xarxa neuronal des de zero, però sí tenir unes nocions bàsiques: entendre què fa, com arriba a les seves respostes i quines són les seves limitacions. És una qüestió de responsabilitat cívica i també educativa.

Pel que fa a Europa, crec que sí, que s'ha posat al capdavant de la regulació, però no està sola. Als Estats Units, al Canadà i al Regne Unit també hi ha moviments molt actius per impulsar un ús responsable de la IA. El problema és que les veus més visibles sovint són les de grans figures mediàtiques —Elon Musk, Zuckerberg, Altman— i això fa molt soroll. Però al darrere hi ha molta gent treballant amb rigor.

Una de les línies vermelles, per mi, és clara: el respecte a l'autonomia humana. No podem permetre que sistemes prenguin decisions de manera opaca o sense que els usuaris sàpiguen per què. Les màquines poden aconsellar, poden suggerir, però la decisió ha de ser humana, informada i lliure. I això només és possible si sabem com funciona la tecnologia que estem fent servir.

Juan:

Aquí és important distingir entre àmbits científics i àmbits humanístics. En l'enginyeria, per exemple, hi ha regles i demostracions matemàtiques: és molt difícil que la IA pugui manipular el coneixement pur. Però en altres àmbits —com la història, la política, l'ètica— el risc de biaix i manipulació de contin-

gut és molt més gran, perquè depèn de com s'hagin entrenat els models, amb quines fonts i amb quins valors implícits.

Des del meu punt de vista, la IA és una mica com la nova calculadora científica. Quan va aparèixer, molts professors es van escandalitzar perquè pensaven que els estudiants deixarien de saber calcular. Però la veritat és que va permetre un salt enorme en la capacitat de resolució de problemes i en la productivitat científica. Ara, amb la IA, tenim una eina encara més potent. Però igual que amb la calculadora, hem d'ensenyar a fer-la servir bé.

Hi ha riscos, sí. Però si ho enfoquem com una eina —i no com un substitut de la intel·ligència humana—, ens pot portar molt lluny.

Ignasi:

Per garantir un ús ètic, jo plantejaria quatre grans àmbits d'actuació:

1. Evitar el plagi i la dependència excessiva de l'eina. Els estudiants han d'utilitzar la IA com a suport, no com a substitut.
2. Protegir la privacitat i les dades personals. Això vol dir no només demanar consentiment, sinó aplicar tècniques de protecció robustes: anonimització, xifratge, i tenir clar qui accedeix a què.
3. Minimitzar els biaixos que sabem que existeixen en els models. Cal auditar-los, revisar-los i entrenar-los amb dades més diverses.
4. Assegurar una supervisió institucional. Les universitats haurien de tenir comitès ètics actius, capaçs de definir protocols i revisar casos amb rigor.

Pel que fa a les línies vermelles, n'identifico tres molt clares:

- La vigilància massiva, que pot afectar greument la llibertat de l'estudiant.
 - La manipulació o tergiversació de dades per dirigir comportaments o opinions.
 - I la substitució total del factor humà en la presa de decisions educatives. La IA ha de ser complement, no reemplaçament.
-

Eladi:

És evident que, darrere de moltes eines que utilitzem a la universitat, hi ha empreses tecnològiques que les creen, les comercialitzen i les actualitzen. La meua pregunta és: com estan responnent aquestes empreses a la demanda creixent d'IA en educació superior? Estan prioritzant realment la innovació pedagògica, o més aviat el mercat? Són aliades del canvi o simplement venedores de productes? Ignasi, vols començar tu?

Ignasi:

La meua percepció és que hi ha una mica de tot, però sovint el pes del mercat predomina. Per exemple, empreses com Blackboard —molt conegudes a l'àmbit universitari— han anat adquirint altres plataformes per ampliar la seva cartera de serveis. Això té sentit des del punt de vista empresarial, però no sempre implica una millora pedagògica real.

També hi ha casos com Zeno Quantum, una empresa del sector de l'orientació educativa. El que fa és creuar dades (MeOrienta) de l'historial acadèmic d'estudiants amb les característiques dels graus universitaris, per ajudar a orientar millor el seu futur. No està pensada per a la universitat directament, però els models que fa servir són extrapolables. Aquí la tecnologia té un potencial clar d'acompanyament, si es posa al servei de la persona, no al servei de l'algoritme.

El problema és que moltes empreses —fins i tot de les grans— no tenen una mirada pedagògica de fons, sinó comercial. I cal que les universitats sàpiguen triar amb criteri què adopten i per què.

Juan:

Des del meu àmbit, veig clar que empreses com Microsoft, Google o Amazon ja formen part estructural del món acadèmic. No només ens donen el correu o el núvol: les seves eines ja tenen extensions de IA que acabaran integrant-se a tot el que fem.

Ara bé, jo crec que és molt difícil que arribin a substituir la figura del professor, almenys a curt o mitjà termini. No només per una qüestió tècnica, sinó també cultural. Molts docents —especialment en àmbits no tècnics— tenen reticències a confiar plenament en aquestes eines. I amb raó, perquè la IA no sempre ofereix transparència ni qualitat pedagògica assegurada.

En tot cas, les empreses hi seran. La clau és que la universitat mantingui el control del marc educatiu i que la tecnologia es posi al servei dels valors docents, no a l'inrevés.

Jordi:

Hi ha una distinció molt important: les empreses que ja tenen un peu al món educatiu i entenen com funciona l'aprenentatge, i les que només volen aprofitar la moda de la IA per vendre.

Un bon exemple del primer cas és Wolfram, que ha sabut integrar eines d'IA al seu entorn matemàtic amb molt de criteri. Aquí, la IA amplifica l'ús educatiu, no el substitueix. En canvi, veiem com altres empreses ofereixen assistents generatius genèrics, com si fossin aplicables a qualsevol context sense adaptar-se a la realitat educativa. I això és molt perillós, perquè l'educació requereix comprensió de processos cognitius, de pedagogia, de relació entre persones.

També vull posar sobre la taula un exemple que s'estudia a la UNESCO: l'impacte negatiu de la tecnologia en certes capacitats humanes. Als EUA s'ha detectat una pèrdua notable en la comprensió espacial dels adolescents, relacionada amb l'ús constant de Google Maps. Això ens fa pensar que no tota tecnologia és neutra. Una eina pot fer la vida més fàcil però empobrir habilitats que abans es desenvolupaven d'una altra manera.

En el cas de la IA educativa, correm un risc semblant. Si no la fem servir amb consciència, pot automatitzar massa processos i fer que l'estudiant desconecti del procés d'aprendre. No podem delegar tot l'aprenentatge a una interfície per molt eficient que sigui.

Eladi:

Això que comentes em sembla molt rellevant. Tots tenim experiència amb plataformes que ens han “venut” com a la solució definitiva i que, al cap d'un temps, han quedat arraconades. Les universitats invertim molts recursos i cal anar amb molt de compte. M'agrada aquesta idea de discernir entre qui aporta valor pedagògic real i qui només posa l'etiqueta “IA” per vendre.

Eladi:

Una de les frases més recurrents quan parlem d'IA a l'educació és que “hem de fomentar el pensament crític”. Però ens hem de preguntar seriosament: la IA pot ajudar realment a desenvolupar-lo o més aviat el posa en perill? És a dir, correm el risc de caure en una cultura de la resposta immediata, poc reflexiva, mecànica? Què en penseu?

Juan:

Jo ho tinc bastant clar: la IA no fomenta ni destrueix el pensament crític per si sola. Tot depèn de com s'utilitzi. Si es fa servir bé, pot ser un recurs fabulós per estimular el pensament autònom. Però si es fa servir malament, pot acabar convertint-se en una calculadora gegant que només et dona respostes —i ja està.

Recordo una experiència com a alumne: sovint els professors ens mostraven només un enfocament per resoldre problemes, i això limitava molt la nostra capacitat per veure altres camins. Quan vaig començar a ensenyar, vaig voler fer-ho diferent: oferir diverses maneres de mirar un concepte, deixar espai perquè l'estudiant trobi la seva pròpia lògica. Això sí que és pensar.

Si utilitzem la IA com a eina per explorar, per qüestionar, per contrastar punts de vista... pot ser meravellosa. Però si l'objectiu és fer servir un xatbot per escriure la resposta i copiar-la a l'examen, llavors no serveix per res.

Jordi:

Estic totalment d'acord. A més, crec que correm el perill de pensar que la IA conté tot el coneixement possible, com si fos una mena de biblioteca universal perfecta. Però això és fals. Els sistemes d'IA s'han entrenat amb dades limitades, amb una forta presència occidental, i amb tot tipus de biaixos. Hi ha coneixement que queda fora. Per això és fonamental mantenir l'esperit crític.

I aquí entra una altra qüestió: la IA sempre respon. Pot ser que s'inventi una resposta, però no et diu mai "no ho sé". Això pot generar una falsa seguretat en l'usuari, i per tant reduir la seva capacitat per qüestionar, investigar, dubtar. I aquestes són, precisament, les habilitats que formen el pensament crític.

Crec que hauríem de dissenyar eines que ajudin a pensar, no només a respondre. Sistemes que proposin dilemes, que facin preguntes, que no donin sempre la solució directa. L'aprenentatge no és obtenir la resposta final, sinó tot el camí que fas per arribar-hi.

Ignasi:

Des del meu punt de vista, la IA pot ser una gran aliada del pensament crític, si es fa servir amb criteri. Hi ha moltes maneres de posar-la al servei del raonament. Per exemple:

- Fer contrast de fonts: comparar com responen diferents eines a una mateixa pregunta, identificar contradiccions, detectar biaixos.
- Simular debats: utilitzar la IA per generar arguments a favor i en contra d'una idea i demanar als estudiants que triïn, contrastin i argumentin la seva posició.
- Potenciar l'autoreflexió: fer servir l'eina perquè plantegi preguntes a l'estudiant, el posi davant dilemes o li demani justificar el seu punt de vista.
- Treballar amb simulacions: crear escenaris on els alumnes han de prendre decisions informades, gestionar recursos, resoldre conflictes.

- Enfocar problemes oberts: fugir dels exercicis amb una sola solució i proposar reptes complexos que exigeixin anàlisi i pensament lògic.

Aquestes estratègies no substitueixen el professorat, sinó que li donen noves eines per crear entorns d'aprenentatge més rics i exigents.

Eladi:

Us dono la raó, però deixeu-me fer un parell de reflexions. La primera: sovint parlem de “fomentar el pensament crític” com si abans no ho féssim, com si fos una cosa nova. I no és així. El pensament crític sempre ha estat un objectiu de l'educació.

La segona: sense coneixement previ no pot existir pensament crític. Això sembla que ens faci vergonya dir-ho. El pensament crític no neix del no-res. Necessitem saber coses, tenir dades, entendre els conceptes abans de poder-los qüestionar o avaluar. I si els estudiants arriben sense aquest bagatge, tenim un problema greu.

Juan:

Totalment d'acord. I cal no oblidar que molts estudiants no tenen encara les eines ni l'experiència per utilitzar la IA de forma crítica. És responsabilitat nostra acompanyar-los en aquest procés. Fer que la ciència, la cultura i el coneixement siguin atractius, estimulants. Competim amb un món ple de distraccions. Si no sabem captar la seva atenció, la IA no servirà de res.

Jordi:

I a més, cada professor deixa una empremta. Uns destaquen pel pensament estructurat, altres per l'originalitat, altres pel rigor. La IA pot ajudar-nos a alliberar temps docent —a eliminar tasques mecàniques— i això ens permet

dedicar més temps a la part essencial: pensar, dialogar, aprofundir. Però això només passarà si som capaços de posar l'eina al nostre servei, i no a l'inrevés.

Eladi:

Bé, hem arribat al final de la sessió. Abans de cloure, m'agradaria demanar-vos una última aportació: una reflexió final sobre el futur de la IA a l'ensenyament superior, sobre què ens espera i què caldria tenir present.

Ignasi:

Per mi és essencial recordar que la IA és, sobretot, una eina. Una eina potent, transformadora, però que no pensa per nosaltres. El seu veritable valor no està en el que fa sola, sinó en com la fem servir. Si ens ajuda a fomentar el pensament crític, a personalitzar l'aprenentatge i a optimitzar processos, serà un aliat poderós.

Ara bé, això només passarà si formem adequadament els estudiants i el professorat. Cal que entenguin què és la IA, què pot fer, què no pot fer i com s'ha d'usar. I sobretot, cal establir marcs ètics clars i supervisats per evitar usos indeguts o perjudicials.

Juan:

Jo hi afegiria que no podem oblidar el perfil dels estudiants actuals. Molts arriben a la universitat amb mancances, amb dificultats per mantenir l'atenció, amb hàbits de consum digital molt marcats. No podem donar per fet que sabran fer un ús responsable de la IA per si sols.

El nostre paper com a docents continuarà sent clau, més que mai. Som guies, referents, orientadors. I hem de fer servir la IA per fer la ciència atractiva, per fer la cultura desitjable, per despertar la curiositat. Si només ens dediquem a controlar si fan trampes o no, haurem perdut l'oportunitat.

Jordi:

Cada professor té el seu estil, però tots compartim un repte: tenir temps per allò que és essencial. I aquí la IA pot ser una gran aliada. Si ens ajuda a reduir les tasques més mecàniques, podrem dedicar-nos més i millor a acompanyar, a fer pensar, a fer preguntes bones.

Ara bé, no oblidem una cosa important: l'aprenentatge no és només arribar al resultat, sinó tot el camí que recorres per arribar-hi. I sovint aquest camí és el que forma, el que estructura el pensament, el que desperta la creativitat. Si deixem que la IA ens porti de la pregunta a la resposta sense passar pel procés, haurem perdut el més valuós.

Jo crec que la clau és aquesta: fer servir la IA per enriquir el procés, no per escurçar-lo.

Eladi:

Moltíssimes gràcies als tres per aquesta conversa tan rica, honesta i plena de matisos. Heu aportat mirades molt complementàries i, sobretot, molt humanes. Crec que hem aconseguit el que volíem: una visió profunda i alhora accessible del que pot representar la IA per a l'educació superior.

Confio que aquesta conversa serveixi de reflexió per a molts. I també que ens encoratgi a seguir pensant, discutint i creant amb sentit crític, com hem fet avui.

Gràcies de nou, i fins a la propera!

FI DE LA TAULA RODONA

