

Com podeu saber si feu un ús responsable de la vostra aplicació d'ia?

How can you know if you are making responsible use of your ai application?

Arlet Brufau i Centelles

Universitat de Girona

Albert Sabater Coll

Universitat de Girona

PARAULES CLAU:

Intel·ligència artificial
educació
ètica
legalitat
avaluació.

RESUM:

El Model PIO Educació té la voluntat d'esdevenir una eina d'autoavaluació referent en l'àmbit educatiu a través del qual la comunitat educativa pugui conèixer el grau d'adequació ètic i legal del seu sistema d'IA. L'avaluació consisteix en una suma de preguntes binàries fonamentades en la normativa i estàndards ètics i legals aplicables en matèria d'IA i educació que segueix l'estructura dels set principis ètics (transparència, justícia, seguretat, responsabilitat, privacitat, autonomia i sostenibilitat). Durant el seu ús permet a la persona usuària adquirir la capacitat i alfabetització en matèria d'IA i finalment, conèixer de manera fidedigna l'ur sistema. Per tant, es tracta d'un model de capacitat i autoconeixement del sistema d'IA per a la comunitat educativa fonamentat en la legalitat i l'ètica.

PALAVRAS-CLAVE:

Inteligência artificial
educação
ética
legalidade
autoavaliação.

RESUMO:

Traduzido com DeepL.com

O Modelo Educacional PIO pretende tornar-se uma ferramenta de autoavaliação de referência no campo da educação, através da qual a comunidade educativa pode verificar a adequação ética e jurídica do seu sistema de IA. A avaliação consiste em perguntas binárias baseadas nos regulamentos e normas éticas e jurídicas aplicáveis à IA e à educação, seguindo a estrutura dos sete princípios éticos (transparência, equidade, segurança, responsabilidade, privacidade, autonomia e sustentabilidade). Durante a sua utilização, permite ao utilizador adquirir formação e literacia em IA e obter uma compreensão fidedigna do seu sistema. É, portanto, um modelo de formação e autoconsciência do sistema de IA para a comunidade educativa, baseado na legalidade e na ética.

KEYWORDS:

Inclusive education
critical thinking
higher education
reflection
educational policies

ABSTRACT:

The PIO Education Model aims to become a benchmark self-assessment tool in the field of education, through which the educational community can ascertain the ethical and legal adequacy of its AI system. The assessment consists of binary questions based on the ethical and legal regulations and standards applicable to AI and education, following the structure of the seven ethical principles (transparency, fairness, security, accountability, privacy, autonomy and sustainability). During its use, it allows the user to acquire training and literacy in AI and to gain a reliable understanding of their system. It is therefore a model of training and self-awareness of the AI system for the educational community based on legality and ethics.

CÓMO CITAR: Brufau i Centelles, A., & Sabater Coll, A. (2025). Com podeu saber si feu un ús responsable de la vostra aplicació d'IA? *RETIS. Revista de Tecnología para la Inclusión Social*, 2(1), 23-30.
DOI: [10.70664/retis.v2i1.003](https://doi.org/10.70664/retis.v2i1.003)

1. INTRODUCCIÓ

La creixent importància dels sistemes d'IA per a nombrosos aspectes de la nostra vida quotidiana (Floridi et al. 2018) i, especialment en l'àmbit educatiu (UNESCO, 2021), ha fet que es demani una major inclusió de consideracions ètiques per incrementar la confiança i avaluar els mateixos sistemes d'IA (Kastania, 2024) i aplicar-los de manera senzilla i pràctica (Mittelstad, 2019).

Si bé hi ha diversos sistemes d'IA d'automatització de criteris, de predicció o de percepció que introdueixen capacitats i potencialitats en diversos àmbits, tots ells requereixen una reflexió profunda sobre el seu ús ètic i el seu impacte social. En aquest sentit, des de l'Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial de Catalunya (OEIAC), hem portat a terme una reflexió profunda en la que no tan sols considerem que és important establir uns principis ètics sòlids que guïïn la integració de la tecnologia, sinó també que la seva aplicació en àmbits crítics com l'educatiu sigui responsable i, per tant, beneficiï de manera justa i equitativa a tant professorat com alumnat.

El principal problema és que les directrius sobre les consideracions ètiques que estan disponibles són sovint massa complexes i difícils d'entendre, ja que estan escrites per a persones usuàries acadèmiques i tècnics (Memarian & Doleck, 2023). Això no només en dificulta la comprensió per a diferents parts interessades sinó que, a més a més, endarrerix l'adopció i l'aplicació com un element de valor d'innovació responsable (Morley et al., 2019). En conseqüència, s'ha convertit en una prioritat obrir el focus de les consideracions ètiques al voltant de la IA i traduir principis ètics en indicadors i observables de fàcil interpretació que proporcionin un marc d'acció, particularment a l'àmbit de l'educació (Chaudhry et al., 2022).

A més, en l'actualitat no podem fer referència als sistemes d'IA com a novetat perquè les aplicacions d'intel·ligència artificial generativa més mediàtiques ja fa tres anys que van irrompre mundialment i fins i tot, s'han presentat versions posteriors. És doncs, innegable, que la IA forma part de la nostra quotidianitat i és fonamental comprendre-la per poder-hi interactuar, sense tenir-li por, ni participar de l'exageració de llurs habilitats. Cal tenir en compte que ens trobem en una situació d'impàs perquè tots els elements que acompanyen la IA, necessaris per establir uns fonaments clars i sòlids per a integrar-la, s'estan desenvolupant o creant. Ens referim a elements com la manca de regulació integral, ja sigui internacional o normativa interna, de directrius provinents d'organismes internacionals, d'estudis rigorosos i fiables que també parlin de llurs efectes i conseqüències, així com l'existència d'organismes públics que acompanyin i aconsellin sobre la integració de la IA.

Per aquesta raó, és fonamental que totes les persones usuàries dels sistemes d'IA durant aquests anys d'adequació i integració, ens formem i autoavaluem els sistemes que volem utilitzar o ja utilitzem com a hàbit compromès que contribueix a un ús responsable de la IA. Actuant activament i assumint la responsabilitat, alhora que ens capacitem i desenvolupem l'habilitat d'utilitzar-la.

Conseqüentment, en aquest article, presentem el Model PIO Educació de l'OEIAC, el qual es tracta d'una eina d'autoavaluació que permet a les persones usuàries conèixer el grau d'adequació ètica i legalitat de llur sistema d'IA. El Model PIO plasma la governança en IA que està en consonància amb l'informe presentat pel mateix Jobin et al. (2019) sobre els valors globals de les estratègies d'ètica en l'IA, on la transparència i la responsabilitat, entre altres, són els principis més sol·licitats a la literatura actual (Floridi, 2019). Però més enllà d'una visió única de responsabilitat entorn de la transparència, aquesta es pot entendre també de dues maneres més. D'una banda, fa referència al fet que la pròpia tecnologia de la IA sigui translúcida i que hi hagi una obertura de la informació que s'utilitza. D'altra banda, hi ha la transparència de les organitzacions que desenvolupen i fan servir sistemes d'IA. Si bé la primera és discutida regularment i directament, o en relació amb els processos requerits per garantir-la en termes d'explicitabilitat, comprensió i comunicació; la segona està en un segon pla i ha d'avançar per garantir i protegir altres requisits com els drets humans fonamentals, la privadesa, la dignitat, l'autonomia i el benestar (UNI Global Union, 2017).

És innegable que l'ús i impacte de la IA introdueix capacitats i potencials tecnològics inèdits esdevenint una eina clau en l'evolució de la societat i per extensió, també, a l'àmbit educatiu. Algunes d'aquestes qualitats poden ser facilitar l'accés al coneixement i la diversificació de mètodes d'ensenyament, però al mateix temps hem de poder avaluar el paper crític d'aquestes tecnologies en l'entorn d'aprenentatge (Riley & Bruno, 2024). Ara bé, hem de matisar dues qüestions al voltant de la tecnologia que genera confusió i dificulta a la comunitat educativa comprendre i acompanyar aquest procés. En primer lloc, la tecnologia i la IA són diferents i no ens hi podem referir com a sinònims perquè no és el mateix una calculadora, on conservem tota la nostra agència, que els sistemes d'IA on la interlocució està limitada degut a la quantitat de dades d'entrenament que utilitza. En segon lloc, contribuïm ha abandonar el discurs intencionat que la tecnologia és neutre per naturalesa perquè incorpora i arrossega valors i creences des que es programa i es desenvolupa els quals es reflectiran al resultat. Així mateix, sabem que l'ús de la tecnologia i de la IA no sempre és positiva ni desitjable i per això, hem de poder establir un principi marc de prudència (Steels y López de Mántras, 2018).

Tot seguit, afegim la importància dels principis ètics els quals contribueixen a l'adopció de la IA com una base sòlida que orienten l'ús i garanteix que la tecnologia serveixi com a eina per a enriquir l'educació respectant els drets i la dignitat de la comunitat educativa. En conseqüència ha esdevingut una prioritat traduir els principis ètics en indicadors i observables de fàcil interpretació que proporcionin un marc d'acció (Chaudhry & al, 2022). A més a més, la suma de la regulació és fonamental i necessària per a l'ús responsable i en benefici de la societat dels sistemes d'IA jugant el doble paper de promoure la confiança de la societat i tutelar els drets de les persones usuàries (Croley, 2008).

Tanmateix, l'adequació amb l'ètica permet establir estàndards al voltant dels set principis dotant-los de reconeixement i esdevenint transcendents. Aquests són la transparència i explicabilitat, la justícia i equitat, la seguretat i no maleficència, la responsabilitat i retiment de comptes, la privacitat, l'autonomia i la sostenibilitat (AIEI Group, 2020) els quals estan reconeguts als estàndards internacionals per a les fases de disseny, implementació, comercialització i ús dels sistemes d'IA.

La composició d'ambdós elements donen lloc a accions i mesures les quals estableixen el camí cap a una IA responsable i sostenible. I per fer-ho possible, traduïm els principis ètics en indicadors clars i mesurables a nivell qualitatiu i quantitatiu que ens permet avaluar els sistemes d'IA en un marc regulador i ètic. D'una banda, això permet eliminar la dificultat de comprensió que acompanya l'àmbit jurídic i facilita que la comunitat educativa adopti l'ètica i la regulació; i d'altra banda, desenvolupa la tasca de

capacitació i alfabetització de tots els subjectes que interactuen amb el sistema d'IA complint amb l'obligació establerta a l'article 4 del Reglament (UE) 2024/1680 del Parlament Europeu i el Consell sobre Intel·ligència Artificial (RIA).

És per això que el Model PIO Educació dota a la comunitat educativa d'una eina gratuïta i d'accés públic que ajuda a conèixer el sistema d'IA que volen integrar al procés d'aprenentatge. A més a més, a través de l'avaluació es produeix un procés d'educació i capacitació de tots els subjectes que interactuen, sigui alumnat, professorat, famílies o altres persones de l'entorn educatiu.

La següent secció tractarà els antecedents on recollim l'anàlisi conjuntural i la diagnosi que vam realitzar. La tercera secció tractarà de les raons per les quals proposem el Model PIO Educació fruit de l'impacte dels sistemes d'IA a l'entorn educatiu. La quarta secció tractarà de l'estructura que segueix, el mètode que hem dut a terme per a elaborar-lo i els fonaments jurídics i ètics que fonamenten el model. La cinquena secció tractarà del model pròpiament explicant-lo i tot seguit, presentem altres recursos que hem elaborat. Per acabar, la secció de discussió i conclusions on finalitzaran amb les nostres contribucions i futures línies de recerca.

2. PER QUÈ EL MODEL PIO EDUCACIÓ?

El terme *Human Centred Artificial Intelligent* (HCAI) o intel·ligència artificial centrada en les persones garanteix una IA responsable on les persones proveïdores i les desenvolupadores han dut a terme llurs tasques d'acord amb els valors ètics i prioritant el benestar de les persones usuàries garantint el desenvolupament sostenible (Dignum, V, 2019). Aquest enfocament en l'aplicació de la IA permetrà minimitzar l'existència dels riscos dels sistemes els quals cal conèixer per a ponderar i prendre decisions. Alguns d'aquests riscos són els perills que la IA pot suposar pels drets més essencials, i conèixer les precaucions que s'haurien d'adoptar per tal de garantir que es converteix en una eina en favor de la humanitat, i no en contra d'ella (Comissari per als Drets Humans del Consell d'Europa, 2023). Així mateix, la intersecció entre la IA i l'àmbit educatiu posa de relleu la consideració de l'educació com un factor fonamental pel desenvolupament d'un país. Tal i com queda palès en el document de Nacions Unides número quatre sobre l'Objectiu de Desenvolupament Sostenible (ODS) el qual té la proposta de garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat que promou l'oportunitat d'aprenentatge durant tota la vida.

L'impacte per a la comunitat educativa dels sistemes d'IA es produeix de manera multifactorial i diferent en funció del subjecte destinatari amb la característica d'evolució ràpidament.

D'una banda, ens trobem amb un context desigual respecte a l'ús i al coneixement sobre la IA de tota la comunitat educativa. Les eines o els mitjans per a poder-la utilitzar a l'aprenentatge està estretament vinculada a la motivació de cada docent sense unes directrius clares i uniformes per part d'organismes superiors. De l'altra, l'alumnat presenta casuístiques i una relació molt diversa amb els sistemes d'IA on també opera l'esclatxa digital la qual consisteix tant en l'accés a la connexió internet, com en la desinformació i desconeixement de l'ús responsable i ètic de la IA. Finalment, la funció dels protocols de centre on establir l'ús i els criteris de contractació dels sistemes d'IA esdevé fonamental per a evitar una tria arbitrària i subjectiva que fonamentarà aquest ús ètic i responsable.

A més a més, hem de sumar el factor de la desconfiança de les persones usuàries vers els sistemes d'IA degut a que els models actualment els hi manca transparència o presenten dubtes sobre el seu funcionament i la programació dels algorismes. Així mateix, el desconeixement de la normativa pertinent i la complexitat per a comprendre la legislació aplicable allunyen aquestes eines de la comunitat educativa.

En un tercer nivell, avaluem la societat la qual es mostra prudent en el fet que dita innovació es dugui a terme amb un grup vulnerable de la població com és l'alumnat i als centres educatius perquè ens manquen estudis rigorosos i informació sobre les conseqüències. Sobre tot, una identificació d'aquells efectes secundaris o subtils que no podem detectar fins a mitjà o llarg termini de l'ús de sistemes d'IA en l'aprenentatge.

El punt següent a tractar són els debats al voltant del funcionament i l'estructura del sistema educatiu que ens planteja l'adequació de la IA. D'entrada, plantejar-nos si la IA pot substituir al professorat, tot abordant les capacitats i els límits de la tecnologia en equilibri amb els avantatges de la innovació i els valor insubstituïble de les relacions humanes per a l'aprenentatge. En aquest punt, hi ha un seguit de raons que fan impossible que això passi com la capacitat d'emetre judicis des d'una perspectiva professional, el valor emocional i pedagògic i la retroalimentació constant de la tasca dels docents.

En primer lloc, el professorat té la capacitat de prendre decisions informades i sensibles a l'aprenentatge i el benestar de l'alumnat gràcies a les metodologies pedagògiques i didàctiques, el coneixement de la matèria, l'experiència professional i el domini de la dinàmica de la seva aula. En segon lloc, la relació de confiança i la comprensió que s'estableix entre el docent i l'alumne (i tota la comunitat educativa) crea un entorn segur i de suport on l'alumnat es sent valorat i motivat per desenvolupar el seu procés d'aprenentatge cometent errors i emetent dubtes. En últim terme, la tasca del professorat es fomenta una atmosfera que propici l'esperit crític, el creixement intel·lectual i l'estimulació en l'aprenentatge impulsant a l'alumnat a millorar i per tant, va molt més enllà de corregir errors.

Tot seguit, i molt enllaçat amb el dilema anterior, apuntem la capacitat de més o menys personalització de l'aprenentatge dels sistemes d'IA adaptat al ritme de cada alumne. Ara bé, presenta possibilitats com l'adaptació i acompanyament, i també riscos com la individualització, l'estandardització, l'homogeneïtzació i en definitiva, l'automatització de l'aprenentatge (Lara, T. & Magro C., 2025).

Es a dir, si la personalització de l'aprenentatge es redueix a oferir opcions i continguts que s'activen segons les respostes de l'alumnat en un sistema d'opcions múltiples, ens trobem davant d'un conjunt limitat d'alternatives preestablertes. Per tant, més que personalització esdevé estandardització que pretén simular un tracte individualitzat de l'aprenentatge allunyat de la diversificació de l'ensenyament. (Farelli, M, 2024, Intel·ligència artificial y educación: insumos para su abordaje desde Iberoamérica).

I encara més, si el professorat passa a ser facilitador de l'aprenentatge degut a l'automatització d'aquest, caracteritzat per la planificació i el control, es reduirà les incerteses i els dubtes de l'alumnat i provocarà una autolimitació d'allò que pensen i les opcions possibles que tenen. Aquest canvi de llenguatge no és baladí i apropa l'educació a una lògica instrumental i tecnocràtica allunyant-la del seu sentit.

En aquest mateix punt, procedim a analitzar l'impacte cognitiu de la IA, sobre tot dels sistemes d'intel·ligència artificial generativa (IAG). Referenciem diferents estudis sobre l'augment de la delegació del procés d'avaluació crítica als sistemes d'IAG (Hao-Ping, L & al., 2025) els quals impacten a les àrees del record i la comprensió, la manera de recopilar informació i verificar-la i finalment, la percepció d'un problema i la possible solució. Per tant, es produeix l'impacte a les capacitats de l'alumnat durant l'ús de les plataformes educatives perquè dipositen una confiança absoluta i cega en els sistemes d'IAG com una guia veraç i infal·lible indispensable per a llur aprenentatge. Aquesta situació rep el nom de biaix d'automatització (Stadler, M. & al., 2024).

En últim terme i connectat amb aquest biaix, tot i que de manera més general, apuntem el fenomen "delegació de la màquina" (Köbis, N. & al., 2025). Aquest consisteix en la delegació que les persones fan de llurs tasques o automatització d'aquestes, de la presa de decisions i consultes o dubtes relatius a tots els àmbits de la vida als sistemes d'IA. La capacitat humana de prendre decisions en els debats ètics i morals que puguem trobar-nos, no es assumible pels sistemes d'IA els quals executen llur programació sense reflexió ni ponderació dels diferents dilemes. Per tant, a causa de l'augment d'utilització dels sistemes d'IA, es constata que les persones prenen decisions de manera automàtica sense realitzar els debats ètics i morals pertinents donant lloc a comportaments negatius.

Davant d'aquests dilemes, l'aplicabilitat dels principis ètics és la garantia que els sistemes d'IA s'adeqüen als estàndards d'una eina responsable i de confiança. Això voldrà dir: son utilitzats de manera transparent i explicable; en defensa de la justícia i conscients dels perjudicis que pot ocasionar; segurs, garantint el benestar i amb un retiment de comptes; respectuosos amb la privacitat de les dades; no influiran en l'autonomia ni l'agència de les persones usuàries; i duren a terme un ús sostenible dels recursos naturals i garanteixen els drets humans. Aquesta confiança fomenta un entorn d'aprenentatge on el sistema d'IA millora l'experiència educativa i acompanya a l'alumnat.

En conseqüència, el Model PIO Educació és una eina de capacitació i alfabetització per a tota la comunitat educativa en l'ús dels sistemes d'IA que li permet conèixer-lo i de manera general entendre'n el funcionament.

3. L'ESTRUCTURA

El Model PIO Educació consisteix en un sistema d'avaluació que té l'estructura d'una llista de verificació o *checklist* de preguntes binàries les respostes de les quals reflecteix el grau d'adequació del sistema d'IA al estàndards ètics i legals. L'objectiu és poder auditar el sistema d'IA i les dades que s'utilitzen per tal d'anticipar o avaluar els possibles impactes en l'àmbit educatiu.

Un altre punt és el fonament del Model PIO Educació, ja que es tracta d'un model d'autoavaluació crític i honest que permet a la persona usuària del sistema d'IA conèixer-lo i saber si s'adequa als principis ètics i la normativa legal existent. Es du a terme partint de l'auto-responsabilitat com a element fonamental per a la veracitat del resultat, ja que les persones usuàries responen al qüestionari sense supervisió. A més a més, les preguntes del qüestionari parteixen del principi de senzillesa sempre al voltant de la pregunta "ho hem fet?".

Pel que fa a la justificació del Model PIO Educació recopila la normativa i els textos i recomanacions que interaccionen ambdues matèries, sistemes d'IA i educació.

Per això, respecte a la normativa, a part del ja esmentat RIA, hem inclòs: el Conveni marc del Consell d'Europa sobre IA i drets humans, democràcia i estat de dret; Conveni 108 del Consell d'Europa per a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals; la Directiva 2024/2853 sobre responsabilitat pels danys causats per productes defectuosos; Directiva 2019/882, de 17 d'abril del 2019 [Directiva sobre els requisits d'accessibilitat dels productes i serveis]; la Directiva 2019/790 del Parlament Europeu i del Consell, de 17 d'abril de 2019, sobre els drets d'autor i drets afins en el mercat únic digital; la Directiva 2016/2102 de 26 d'octubre de 2016 [Directiva sobre l'accessibilitat dels llocs webs i aplicacions per a dispositius mòbils del sector públic]; la Directiva 2001/29/CE, de 22 de maig del 2001 [Directiva dels drets d'autor i drets afins en la societat de la informació]; el Reglament 2016/679, del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació d'aquestes dades [Reglament general de protecció de dades]; i el Reglament 2022/868 del Parlament Europeu i del Consell, de 30 de maig del 2022, relatiu a la governança europea de dades [Llei Europea sobre la Governança de dades].

Respecte a l'àmbit de regulació de l'estat membre, l'educació té la naturalesa de dret fonamental i està garantida a l'article 27 de la Constitució espanyola on a l'apartat primer recull que es tracta d'un dret inherent a totes les persones. I per aquesta raó, es regula de manera integral a la Llei Orgànica 3/2020, del 29 de desembre, per la qual es modifica la Llei Orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'Educació.

Tanmateix, hem referenciat la literatura acadèmica especialitzada i les recomanacions i llibres blancs en matèria d'IA i educació que contribueixen a enriquir l'avaluació i son respectuosos amb els acords i normes socials. Com l'eina creada per la Comissió amb el títol "Espai europeu de l'educació" (*European Education Area*); les Directrius ètiques per a una IA fiable (*Ethics guidelines for trustworthy AI*) de la Comissió Europea; o les Recomanacions sobre l'ètica de la IA el qual consisteix en una guia global adoptada pels cent noranta-tres estats membres de la UNESCO establint pautes per assegurar que el desenvolupament i ús de la IA segueixi els principis ètics.

En últim terme, el subjecte al qual va dirigit aquest model és tota la comunitat educativa entesa com les persones i les institucions que intervenen en el procés educatiu de manera directa o no, independentment del seu paper. Així doncs, en formen part: l'alumnat, tota persona que rebí una educació reglada i no reglada independentment de l'edat i l'etapa educativa en la qual es trobin; el professorat qui integra i utilitza els sistemes d'IA, ja sigui per a crear llurs seqüències didàctiques, el material que utilitzarà

per a les sessions o en el transcurs de les mateixes; dins dels centres educatius, els professionals d'atenció educativa i el personal d'administració i serveis, ja que es tracten de professionals que també intervenen en l'educació i cal garantir que també gaudeixen d'aquesta formació i coneixement dels sistemes d'IA; i també incloem les famílies de l'alumnat, sobretot en els casos que sigui menor d'edat, per tal que puguin tutelar llurs drets, a més a més, d'adquirir la capacitat i formació adient en els sistemes d'IA.

4. EL MODEL PIO EDUCACIÓ

4.1. L'AVALUACIÓ

El Model PIO Educació és una eina d'avaluació del sistema d'IA utilitzat en l'àmbit educatiu gratuïta i consultable a la pàgina web de l'OEIAC (oeiac.cat) que permet a les persones usuàries conèixer quin és el grau d'adequació a l'ètica i la legalitat del seu sistema d'IA.

Aquest formulari d'avaluació consisteix en un llistat de verificació o *checklist* de preguntes binàries que es responen en funció de si el sistema compleix o no amb la informació que es pregunta. Sempre hi ha la tercera opció de "no aplica" per als casos que el sistema d'IA no ho prevegi. Així mateix, les cent onze preguntes s'elaboren i es fonamenten a partir de la recopilació de les obligacions extretes del RIA, dels altres textos normatius i específics per a l'àmbit educatiu, de les recomanacions ètiques i legals i també els textos acadèmics.

Pel que fa a l'estructura, s'articula seguint els set principis ètics a través dels quals s'agrupen les preguntes i el significat de cadascun és: El primer, la transparència i l'explicabilitat, engloba la comunicació clara i la comprensió de com funcionen les eines d'IA, com s'utilitzen en entorns educatius i les implicacions del seu ús per a totes les parts interessades, inclosos professorat, alumnat, famílies o tutors. A més a més, asseguren que el desplegament dels sistemes d'IA no és una caixa negra, sinó un llibre obert que convida a l'escrutini, la comprensió i el consentiment informat. Implica revelar les capacitats i limitacions en funció de cada procés educatiu, com també, qualsevol biaix potencial inherent als seus algorismes, que podria influir de manera negativa en el contingut educatiu i les interaccions de l'alumnat; El segon principi és la justícia i l'equitat el qual posa èmfasi en la inclusió i els resultats equitatius per a tots els membres de la comunitat educativa i requereix que les tecnologies d'IA es dissenyin, implementin, comercialitzin i s'utilitzin de manera que tinguin en compte i es respectin la diversitat d'origens, identitats i necessitats dins de l'entorn escolar; El tercer és la seguretat i la no maleficència el qual requereix la robustesa del funcionament i resistència en vers d'atacs maliciosos o intent de pirateig. A més a més, suposa el desplegament i l'ús dels sistemes d'IA no afectin negativament el benestar de l'alumnat, professorat i la comunitat educativa, en general. Principalment, implica un anàlisi de com els sistemes d'IA afecten a la salut mental i prendre les mesures proactives necessàries per mitigar els possibles efectes negatius garantint el pensament crític i la creativitat respectant l'alumnat i el professorat; El quart principi és la responsabilitat i el retiment de comptes el qual implica garantir el compliment dels principis ètics i coneixement de l'impacte dels sistemes d'IA en l'ensenyament, l'aprenentatge i el benestar de la comunitat educativa; El cinquè principi és la privacitat la qual garanteix que es respecti i protegeixi la informació personal i el dret a la confidencialitat i gestió de les dades de totes les persones de l'ecosistema educatiu que s'han introduït. Això suposa implementar mesures sòlides de protecció de dades, polítiques transparents d'ús de dades i donar als individus control sobre la seva pròpia informació; El sisè principi és l'autonomia el qual implica que els sistemes d'IA respectin i promoguin la independència en la presa de decisions de totes les persones de l'ecosistema educatiu. Això vol dir que la IA ha de donar suport a la capacitat de presa de decisions informades sobre els processos d'ensenyament i aprenentatge del professorat i l'alumnat i en cap cas, no pot ser per menystenir l'autoritat del professorat o el control de l'estudiant sobre el seu recorregut d'aprenentatge; Finalment, el principi de sostenibilitat el qual implica garantir que el desplegament es realitzi d'una manera ambientalment responsable, econòmicament viable i socialment equitativa respectant els drets i la regulació, tant en la defensa de les persones treballadores, en matèria de propietat intel·lectual com dels drets d'autoria.

Així mateix, cada principi es divideix en taules segons la temàtica que aborden, de manera que cada pregunta es troba inclosa en una casella. El requadre de la qüestió a respondre ve acompanyat de dues altres caselles. La primera conté les referències legals, ètiques i acadèmiques en què es basa la pregunta, i la segona exposa una recomanació sobre la pregunta que permeti a les usuàries comprendre millor el contingut que es demana sent una guia.

Pel que fa a la suma de les respostes a totes les preguntes donen lloc a uns percentatges que atribueixen el grau d'adequació a cada un dels set principis i en general, avalua el grau de proximitat del sistema d'IA de l'ètica i la legalitat. Aquests percentatges es tradueixen en un conjunt de mètriques les quals són el reflex fidedigne del sistema d'IA partint d'una confiança implícita de la declaració de responsabilitat sobre la informació donada al qüestionari.

En finalitzar l'avaluació s'atribueix una insígnia gràfica descarregable que reflecteix la suma de les mètriques obtingudes amb les respostes donades. Com també s'obté la informació detallada per a cadascun dels principis i el percentatge assolit d'aquest mitjançant un informe que es rep a l'adreça de correu de registre que permetrà ser coneixedors dels punts forts i els febles del sistema d'IA per a poder millorar-los i mitigar-ne els possibles resultats esbiaixats.

4.2. LES PREGUNTES INICIALS

Aquesta eina permet a les persones usuàries de la comunitat educativa aproximar-se al sistema d'IA que volen fer servir o que ja utilitzen mitjançant deu preguntes bàsiques. A través del contingut d'aquestes es dibuixa les característiques essencials que ha de tenir l'eina i permeten a la persona usuària aproximar-se al model d'autoavaluació i familiaritzar-se abans de dur-lo a terme.

Aquestes preguntes són les següents: Coneixeu les oportunitats i limitacions dels sistemes d'IA per entendre i respondre a la dinàmica que genera amb cada persona usuària des de l'òptica de les emocions?; Coneixeu les conseqüències subtils dels sistemes d'IA per a les persones usuàries?; Sabeu si l'ús de la IA a l'aula pot generar un impacte per al sentiment de pertinença i comunitat de l'alumnat?; Podeu identificar les oportunitats i limitacions de la IA per oferir suport específic, estímuls i intervencions edu-

catives específiques?; Coneixeu de manera òptima els sistemes d'IA per a poder seleccionar i aplicar la més adequada per a cada acció formativa considerant la perspectiva ètica?; Podeu guiar l'alumnat a través dels reptes d'aprenentatge i desenvolupament personal que presenta la IA a l'educació?; Podeu assegurar que amb l'ús de sistemes d'IA us centreu en els objectius d'aprenentatge específics i consideracions ètiques?; Coneixeu les amenaces i reptes dels sistemes d'IA per a l'alumnat?; Podeu assegurar que la divulgació i l'explicació dels sistemes d'IA es du a terme de manera responsable i eficaç en els entorns acadèmics?; i Compteu amb un mecanisme de responsabilitat en cas que l'ús del sistema d'IA causi algun mal a l'alumnat?.

Per tant, veiem com el contingut de les preguntes van des del coneixement del sistema d'IA, concretament les oportunitats i les limitacions que presenta i llurs conseqüències. Una segona esfera analitza la relació que desenvolupa amb l'alumnat, es a dir, l'impacte als seus sentiments, els beneficis i les limitacions que li suposarà per a l'aprenentatge. Des d'una perspectiva més genèrica s'analitza el domini que te el professorat del sistema d'IA que permet adaptar-lo a cada alumne i guiar-los. Així mateix, es pot dedicar a objectius d'aprenentatge específic i de l'altra, estableix una relació transparent entre l'alumnat i el sistema d'IA. I finalment, la importància d'una assegurança de responsabilitat civil per tal de donar resposta a les conseqüències negatives que puguin sorgir.

4.3. GUIES RÀPIDES DE PREGUNTES I RECOMENACIONS

Un dels neguits més freqüents de la comunitat educativa es la manca de directrius d'actuació i capacitació que els permeti establir un criteri de presa de decisions i un ús clar dels sistemes d'IA. Tot això amb un llenguatge comprensible i dinàmic que elimini les barreres i distàncies amb la tecnologia fent-la realment entenedora.

Per aquesta raó, vam elaborar les guies que són una eina pensada per a uns subjectes molt concrets, el professorat i l'alumnat. Alhora, es componen de dos apartats, d'una banda, les preguntes essencials de cadascun dels set principis que s'han de formular on les respostes afirmatives implicaran un sistema d'IA ètic i legal. I de l'altra banda, el llistat de les recomanacions, seguint la mateixa estructura, amb la voluntat d'aportar unes directrius d'actuació relacionades amb les preguntes que proposa millores al sistema d'IA per tal d'assolir els estàndards desitjats.

Una de les principals característiques d'aquestes guies és la síntesis d'aquells elements fonamentals de cada principi, en funció del subjecte, creant un recull de la informació essencial dels sistemes d'IA ètics i legals.

Encara més, l'ús d'un llenguatge formulat en primera persona i un ritme dinàmic del redactat contribueixen a trencar la barreira que el llenguatge tecnològic moltes vegades estableix fent particip i responsable a la persona usaria, ja que es sent interpellada. En aquest sentit, i amb el mateix objectiu, el vocabulari emprat és formal, tot i que, no tècnic perquè no sigui un impediment o fre per a la capacitació i alfabetització dels sistemes d'IA.

Fent referència a la guia dirigida al professorat destaquem les preguntes amb llurs recomanacions corresponents com: Tens garanties per a protegir-vos de la informació inexacta o interaccions que poden ser perjudicials? Prioritzar la tutela de la transparència del sistema i no acceptar la informació inexacte o les interaccions perjudicials per a l'alumnat; Coneixes la informació detallada de les dades i llur procedència que alimenten els sistemes d'IA? El sistema d'IA ha de proporcionar un mecanisme de seguretat clar respecte al risc que pot ocasionar als drets fonamentals; El sistema d'IA no afecta negativament a la salut mental de l'alumnat, el professorat ni la comunitat educativa? L'ús del sistema d'IA no pot afectar negativament en cap cas a la salut, ja sigui física o, especialment, mental, els drets de l'alumnat i la seguretat del sistema. Estàs exagerant el que pot fer el teu sistema d'IA? No exagereu la hipèrbola dels sistemes d'IA sumant-vos als discursos que els hi atribueixen capacitats màgiques amb funcions il·limitades, ja que en cap cas podran substituir les vostres funcions essencials ni aptituds. La persona responsable està capacitada i formada per a exercir aquestes funcions? Establiu qui serà la persona responsable de les dades introduïdes al sistema i llur responsabilitat legal. En aquest sentit la manera de designar-la, la durada del càrrec i les funcions. Has pres mesures que garanteixin que l'alumnat sigui conscient que interactua amb una IA? En tot moment ho ha de ser i se l'ha d'informar amb mecanismes que assegurin la seva consciència i comprensió; Has tingut en compte l'accés social, incloent-hi l'esclatxa digital, en l'ús i implementació del sistema d'IA? Ha de ser una prioritat abans d'introduir els sistemes d'IA a l'aprenentatge.

Pel que fa a la guia dirigida a l'alumnat destaquem les següents: Pots identificar si el contingut que obtens amb un sistema ha estat creat per una IA? El sistema d'IA sempre ha d'indicar que el resultat ha estat elaborat mitjançant intel·ligència artificial; El sistema d'IA s'adapta a les teves preferències i habilitats? Tan en l'ús com en el resultat el sistema d'IA s'ha de poder adaptar a cada alumne; Coneixes els possibles riscos o danys que et provocaria el sistema d'IA si el fas servir per a usos diferents als indicats pel professorat? L'ús del sistema d'IA més enllà dels previstos generarà riscos i pot causar danys; Saps com i de quina manera influeix el sistema d'IA en la presa de les teves decisions? El sistema d'IA ha d'estar sempre sota supervisió i mesures de correcció humanes per poder controlar llurs resultats; Coneixes el risc que comporta cedir les teves dades en sistemes d'IA? Has de conèixer el teu sistema d'IA, es a dir, quin risc tenen les dades una vegada introduïdes, el risc de la pèrdua de les dades, l'impacte a la privacitat i la traçabilitat; El sistema d'IA t'encoratja a desenvolupar una simpatia, empatia o inclinació que sobreestimi llurs capacitats? En cap cas el sistema d'IA et pot encoratjar ni despertar el sentiment de sobreestimar les capacitats humanes en favor d'aquest; Coneixes la mitjana de vida útil del sistema d'IA? Has de poder saber-la i el cost econòmic i l'impacte ambiental de llur manteniment.

En conclusió, les guies son el recull d'aquell contingut de l'avaluació considerat essencial i constitutiu del nucli essencials dels sistemes d'IA responsables recollits en forma de pregunta i recomanació perquè es pugui consultar de manera més dinàmica.

5. DISCUSIÓ I CONCLUSIONS

L'aplicació del Model PIO és important des d'un punt de vista de governança i d'aplicació d'una IA responsable, on l'aplicació de principis ètics ha de servir també per desmitificar el funcionament de la IA i, alhora, per avaluar críticament el paper d'aquestes tecnologies en els entorns d'aprenentatge (Riley & Bruno, 2024). Això fomenta un entorn on es poden prendre decisions informades sobre la integració de la tecnologia i, en última instància, permet el desplegament del consentiment informat, ja que garanteix que els membres de la comunitat escolar siguin conscients de com afecten les tecnologies de l'IA el procés educatiu.

Així doncs, recollint el més important, l'ús de les aplicacions d'IA ha de ser responsable i això vol dir, complir amb els estàndards ètics i la normativa legal aplicable en totes les seves etapes, és a dir, des del disseny, la programació, la comercialització i finalment, la utilització. A més a més, l'alfabetització i la capacitat de la comunitat educativa serà essencial per aprofitar els beneficis i detectar els riscos, i sobretot, poder-los mitigar.

Convé ressaltar l'impacte dels set principis ètics pel seu valor al procés de comprensió de la IA, com també, la funció que fan com a directrius d'actuació i integració en l'aprenentatge. Son una brúixola en un context d'impàs mentre la normativa es consolida i es publiquen regulacions extenses, els organismes públics ofereixen directrius concises per a tots els àmbits, l'acadèmia elabora investigacions profundes sobre l'evolució i conseqüències i la societat es capacita.

En particular, l'impacte dels sistemes d'IA a l'aprenentatge col·lisiona amb les capacitats i aptituds que l'alumet adquireix i desenvolupa al llarg d'aquests anys, com és la capacitat cognitiva, l'autonomia i la creativitat. Alhora, posa en risc principis com l'equitat, la transparència i la confiança, els quals han esdevingut valors fonamentals de l'educació. A més a més, no podem oblidar factors com l'edat de l'alumnat que utilitzarà aquest sistema d'IA, ni les capacitats econòmiques que l'acompanyen i condicionaran l'ús donant lloc a l'esclatxa digital.

En conseqüència, el Model PIO Educació es tracta d'una eina d'autoavaluació que permet a les persones usuàries conèixer el propi sistema d'IA i capacitar-les en l'ús, beneficis i riscos per poder actuar conseqüentment. Globalment, permet a les usuàries detectar les limitacions o punts de millora i utilitzar-lo d'acord amb això extraient el màxim benefici.

Finalment, en aquest present curs escolar iniciarem l'estudi i avaluació pràctica del model amb professionals i centres educatius per avaluar-ne l'impacte per tal que el Model PIO Educació sigui adaptat a la realitat de la comunitat educativa i la puguin utilitzar com una eina essencial que acompanya al seu sistema d'IA.

6. REFERENCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Alon-Barkat, S. & Busuioc, M. (2022). *Human-AI interactions in public sector decision making: "Automation bias" and "selective adherence" to algorithmic advice*. Journal of Public Administration Research and Theory. https://www.researchgate.net/publication/358515845_Human-AI_Interactions_in_Public_Sector_Decision-Making_%27Automation_Bias%27_and_%27Selective_Adherence%27_to_Algorithmic_Advice.
- AI Ethics impact group. (2020). *From Principles to Practice – An interdisciplinary framework to operationalise AI ethics*. <https://www.ai-ethics-impact.org/en>.
- Aragüez Valenzuela, L. (coord); Sabater, A. & Brufau, A.; González Hernández, A.; Lozano Lares, F.; Salas Porras, M.; Rueda Monroy, J.A.; Giménez Murugarren, M.P.; Sánchez González, M.; Benítez Saña, R.M.; & Ruiz Mosquera, A.C. (2025). *La IA en la docència universitària. Una guia de buenas prácticas basada en la ética, responsabilidad e innovación*. Tirant humanides. <https://editorial.tirant.com/es/ebook/la-ia-en-la-docencia-universitaria-una-guia-de-buenas-practicas-basada-en-la-etica-responsabilidad-e-innovacion-lucia-aragüez-valenzuela-9788410813083>.
- Bastani, H.; Bastani, O.; Sungu, A.; Ge, H.; Kabakci, O.; Mariman, R. (2024). *Generative AI Can Harm Learning*. The Wharton School Research. <https://scale.stanford.edu/ai/repository/generative-ai-can-harm-learning>.
- Bauer, E.; Greiff, S.; Graesser, A. C.; Sailer, M.; & Scheiter, K. (2025). *Looking Beyond the Hype: Understanding the Effects of AI on Learning*. Springer Nature. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-025-10020-8>.
- Brufau i Centelles, A.; Sabater Coll, A.; Gisbert Cervera, M.; Ametller, J.; Lillo Campoy, A. (2025). *El Model PIO (Principis, Indicadors i Observables) Educació: Un enfocament d'autoavaluació per al compliment dels estàndards ètics i normatius aplicables al sistema d'intel·ligència artificial en l'àmbit de l'educació*. Oficina Edicions UdG : Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial de Catalunya. *El Model PIO (Principis, Indicadors i Observables) Educació: Un enfocament d'autoavaluació per al compliment dels estàndards ètics i normatius aplicables al sistema d'intel·ligència artificial en l'àmbit de l'educació*.
- Chaudhry, M.A.; Cukurova, M.; & Luckin, R. (2022). A Transparency Index Framework for AI in Education. *In International conference on artificial intelligence in education* (pp. 195-198). <https://arxiv.org/abs/2206.03220>.
- Cortes Generales. (2024). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>.
- Cortes Generales. (1978). *Constitució Espanyola*. [Constitución Española](https://www.boe.es/buscar/pdf/1978/BOE-A-1978-2811-consolidado.pdf).
- Council of Europe. (2024). *Council of Europe Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule of Law*. <https://rm.coe.int/1680afae3c>.
- Council of Europe. (2018). *Convention 108 + Convention for the protection of individuals with regard to the processing of personal data*. <https://rm.coe.int/convention-108-convention-for-the-protection-of-individuals-with-regard-to-the-processing-of-personal-data>.
- Croley, S.P. (2008). *Regulation and Public Interests: The Possibility of Good Regulatory Government*. Princeton University Press. <https://www.jstor.org/stable/j.ctt7rsdk>.
- Dignum, V. (2019). *Responsible artificial intelligence: How to develop and use AI in a responsible way* Cham: Springer. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-30371-6.pdf>.
- European Commission. (2024). *European Education Area*. [Página inicial - European Education Area](https://european-council.europa.eu/media/en/press-communications/infographic/2024/01/1680afae3c).
- European Commission. (2019). *Ethics guidelines for trustworthy AI*. [Ethics guidelines for trustworthy AI | Shaping Europe's digital future](https://ec.europa.eu/digital-storytelling/en/ethics-guidelines-for-trustworthy-ai).
- European Parliament and of the Council. (2022). *Regulation (EU) 2022/868 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2022 on European data governance and amending Regulation (EU) 2018/1724 (Data Governance Act)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R0868>.
- European Parliament and the Council of the European Union. (2024). *Directive (EU) 2024/2853 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2024 on liability for defective products and repealing Council Directive 85/374/EEC*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202402853.

- European Parliament and the Council of the European Union. (2019). *Directive (EU) 2019/882 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 on the accessibility requirements for products and services*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019L0882>.
- European Parliament and the Council of the European Union. (2019). *Directive (EU) 2019/790 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 on copyright and related rights in the digital single market and amending directives 96/9/EC and 2001/29/EC*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0790>.
- European Parliament and the Council of the European Union. (2016). *Directive (EU) 2016/2102 of the European Parliament and of the Council of 26 October 2016 on the accessibility of the websites and mobile applications of public sector bodies*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L2102>.
- European Parliament and the Council of the European Union. (2001). *Directive 2001/29/EC of the European Parliament and of the Council of 22 May 2001 on the harmonisation of certain aspects of copyright and related rights in the information society*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001L0029>.
- European Parliament and the Council of the European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending regulations (EC) no 300/2008, (EU) no 167/2013, (EU) no 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act)*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401689.
- European Parliament and the Council of the European Union. (2016). *Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679>.
- Farelli, M. (2024). *Inteligencia artificial y educación: insumos para su abordaje desde Iberoamérica*. <https://oei.int/oficinas/argentina/publicaciones/inteligencia-artificial-y-educacion-insumos-para-su-abordaje-desde-iberoamerica/>.
- Floridi, L.; Cowls, J.; Beltramini, M.; Chatila, R.; Chazerand, P.; Dignum, V.; Luetge, C.; Madelin, R.; Pagallo, U.; Rossi, F.; Schafer, B.; Valcke, P.; & Vayena, E. (2018). *AI4People-An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations*. PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30930541/>.
- Hao-Ping, L.; Drosos, I.; Sarkar, A.; Rintel, S.; Wilson, N.; Tankelevitch, L.; & Banks, R. (2025). *The Impact of Generative AI on Critical Thinking: Self-Reported Reductions in Cognitive Effort and Confidence Effects From a Survey of Knowledge Workers*. Microsoft Research. https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2025/01/lee_2025_ai_critical_thinking_survey.pdf.
- Jobin, A.; Ienca, M.; & Vayena, E. (2019). *The global landscape of AI ethics guidelines*. <https://www.nature.com/articles/s42256-019-0088-2>.
- Kastania, N. P. P. (2024). Building Trust in AI Education: Addressing Transparency and Ensuring Trustworthiness. In *Trust and Inclusion in AI-Mediated Education: Where Human Learning Meets Learning Machines* (pp. 73-90). https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-64487-0_4.
- Köbis, N.; Rahwan, Z.; Rilla, R.; Ibrahim Supriyatno, B.; Bersch, C.; Tamer, A.; Bonnefon, J.-F.; & Rahwan, I. (2025). *Delegation to artificial intelligence can increase dishonest behaviour*. Nature. <https://www.nature.com/articles/s41586-025-09505-x>.
- Lara, T. & Magro, C. (2025). *IA y Educación. Una relación con costuras*. Biblioteca digital journey. <https://digitaljourney.es/una-invita-cion-a-pensar-las-costuras-de-la-educacion/>.
- Memarian, B.; & Doleck, T. (2023). *Fairness, Accountability, Transparency and Ethics (FATE) in Artificial Intelligence (AI) and Higher Education: A systematic review*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X23000310>.
- Mittelstandt, B. (2019). *Principles alone cannot guarantee ethical AI*. <https://www.nature.com/articles/s42256-019-0114-4>.
- Mondal, H. (2025). *Ethical engagement with artificial intelligence in medical education*. PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39749996/>.
- Morley, J.; Floridi, L.; Kinsey, L.; & Elhalal, A. (2019). *From What to How: An Initial Review of Publicly Available AI Ethics Tools, Methods and Research to Translate Principles into Practices*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7417387/>.
- Naciones Unidas. (2023). *Educació: Objectiu de Desenvolupament Sostenible 4. Educació - Desenvolupament Sostenible*.
- Prather, J.; Reeves, B.; Leinonen, J.; Macneil, S.; Randrianasolo, A.S.; Becker, B.; Kimmel, B.; Wright, J.; Briggs, B. (2024). *The Widening Gap: The Benefits and Harms of Generative AI for Novice Programmers*. arXiv. <https://export.arxiv.org/pdf/2405.17739v1>.
- Riley, B.; & Bruno, P. (2024). *Education hazards of generative AI. Cognitive Resonances*. <https://cognitiveresonance.net/EducationHazardsofGenerativeAI.pdfv>.
- Sabour, S.; Liu, J.M.; Liu, S.; Yao, C. Z.; Cui, S.; Zhang, X.; Zhang, W.; Cao, Y.; Bhat, A.; Guan, J.; Wu, W.; Mihalcea, R.; Wang, H.; Althoff, T.; Lee, T. M. C.; & Huang, M. (2025). *Human Decision-making is Susceptible to AI-driven Manipulation*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2502.07663>.
- Stadler, M. & Bannert, M. & Sailer, M. (2024). *Cognitive ease at a cost: LLMs reduce mental effort but compromise Depth in student scientific inquiry*. Science Direct. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563224002541>.
- Steels, L.; & López de Mantras, R. (2018). *The Barcelona Declarations for the Proper Development and Usage of Artificial Intelligence in Europe*, *AI Communications*, 31 (6), 485 – 494.
- UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>.
- UNI Global Union. (2017). *Top 10 Principales for Ethical Artificial Intelligence*. https://uniglobalunion.org/wp-content/uploads/uni_ethical_ai.pdf.