



ORIENTĂRI ÎN MATERIE DE ETICĂ PRIVIND UTILIZAREA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE (IA) ȘI A DATELOR ÎN PROCESUL DE PREDARE ȘI ÎNVĂȚARE PENTRU CADRELE DIDACTICE

Comisia Europeană nu este responsabilă pentru modul în care ar putea fi reutilizată prezenta publicație.

Luxemburg: Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene, 2022

© Uniunea Europeană, 2022



Politica de reutilizare a documentelor Comisiei Europene este pusă în aplicare în baza Deciziei 2011/833/UE a Comisiei din 12 decembrie 2011 privind reutilizarea documentelor Comisiei (JO L 330, 14.12.2011, p. 39).

Cu excepția cazului în care se prevede altfel, reutilizarea prezentului document este autorizată în temeiul unei licențe Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Aceasta înseamnă că reutilizarea este autorizată, cu condiția ca sursa documentului să fie recunoscută și să fie indicate orice modificări.

Pentru orice utilizare sau reproducere a unor elemente care nu sunt deținute de Uniunea Europeană, este posibil să fie necesară solicitarea permisiunii direct de la titularii drepturilor respective.

Print	ISBN 978-92-76-57549-8	doi:10.2766/137479	NC-07-22-649-RO-C
PDF	ISBN 978-92-76-54208-7	doi:10.2766/371099	NC-07-22-649-RO-N

Mulțumiri

Orientările au fost elaborate de Comisia Europeană, cu sprijinul Grupului de experți privind inteligența artificială și datele în educație și formare, condus de consultanți asociați cu ECORYS. Comisia adresează mulțumiri următoarelor persoane:

Agata Majchrowska
Aleksander Tarkowski
Ari Alamäki
Deirdre Butler
Duuk Baten
Egon Van den Broek
Guido Noto La Diega
Hanni Muukkonen van der Meer
Inge Molenaar
Jill-Jënn Vie
Josiah Kaplan
Juan Pablo Giraldo Ospino
Julian Estevez
Keith Quille
Lidija Kralj
Lucilla Crosta
Maksim Karliuk
Maria Wirzberger
Matthew Montebello
Stephan Vincent-Lancrin
Tapani Saarinen
Tobias Rohl
Viola Schiaffonati
Vitor Hugo Mendes da Costa Carvalho
Vladislav Slavov





Cuprins

Cuvânt-înainte	6
Contextul prezentelor orientări	8
Planul de acțiune pentru educația digitală	8
Utilizarea inteligenței artificiale și a datelor	10
Politica UE privind inteligența artificială și propunerea de cadru de reglementare	12
Concepții greșite frecvente cu privire la IA	12
Exemple de utilizare a IA și datelor în domeniul educației	14
Considerente de ordin etic și cerințe care stau la baza orientărilor în materie de etică	18
Considerente de ordin etic	18
Cerințe-cheie pentru o IA de încredere	18
Întrebări de orientare pentru cadrele didactice	19
Orientări pentru cadrele didactice și directorii unităților de învățământ	22
Utilizarea întrebărilor de orientare	22
Planificarea utilizării eficiente a IA și a datelor în școli	26
Creșterea gradului de conștientizare și implicarea comunității	27
Competențe emergente privind utilizarea etică a IA și a datelor	28
Glosar de termeni în materie de IA și date	32
Informații suplimentare	38

Cuvânt-înainte

De la modul în care ne informăm și până la modul în care luăm decizii, inteligența artificială (IA) devine omniprezentă în economia și în societatea noastră. După cum era de așteptat, a ajuns și în școlile noastre. Utilizarea IA în domeniul educației nu mai ține de viitorul îndepărtat. Deja, inteligența artificială schimbă modul în care funcționează școlile și universitățile, modul în care predau profesorii și modul în care învață copiii noștri. Ea face ca mediile educaționale să fie mai receptive, prin faptul că ajută cadrele didactice să răspundă nevoilor specifice ale fiecărui elev. IA devine rapid un element de bază în tutoriatul personalizat și în evaluare și își demonstrează din ce în ce mai mult potențialul de a oferi informații valoroase cu privire la dezvoltarea celor care învață. Impactul IA asupra sistemelor noastre de educație și formare este incontestabil și va crește și mai mult în viitor.



Elevii și cadrele didactice beneficiază deja de IA în viața lor de zi cu zi, în multe cazuri fără a fi conștienți de prezența acesteia. Mediile de învățare online acoperă adesea mai multe continente – de multe ori fără ca utilizatorii să fie pe deplin conștienți de modul și de locul în care sunt utilizate datele lor. Acest lucru generează

provocări etice specifice atunci când se utilizează IA și se prelucreză volume mari de date în educație. Este de la sine înțeles: trebuie să ne asigurăm că profesorii și educatorii înțeleg potențialul IA și al volumelor mari de date în educație, fiind totodată conștienți de riscurile asociate.

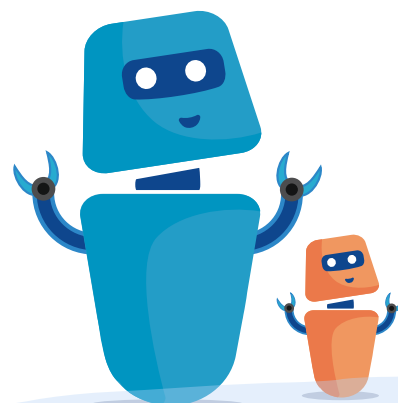
În acest context, am plăcerea de a vă prezenta Orientările în materie de etică privind utilizarea IA și a datelor în procesul de predare și învățare pentru cadrele didactice. Fără îndoială, orientările îi vor ajuta pe profesorii și educatorii noștri să reflecteze asupra modului în care pot utiliza IA și datele în practicile lor zilnice și le vor permite să acționeze în consecință.

Sunt recunoscătoare pentru contribuția valoroasă a grupului de experți instituit de Comisia Europeană pentru elaborarea prezentelor orientări. Acest grup a reunit o gamă largă de experți: de la practicieni la cercetători din domeniul IA, al datelor, al eticii și al educației, precum și reprezentanți ai mai multor organizații internaționale, cum ar fi UNICEF, UNESCO și OCDE.

Grupul de experți a oferit o paletă largă de cunoștințe și expertiză pe baza Orientărilor în materie de etică pentru o IA fiabilă și a Listei de evaluare pentru o IA fiabilă (ALTAI), domenii care au ocupat deja un loc important pe agenda politică a UE. Concentrându-se atât pe etica educației, cât și pe etica IA și a datelor, grupul a luat totodată în considerare cadrul juridic propus pentru IA (Legea privind inteligența artificială), Regulamentul general privind protecția datelor (RGPD) și propunerile pentru o lege privind datele și pentru o declarație a UE privind drepturile și principiile digitale.

Prezentele orientări urmează să fie utilizate în școlile din întreaga Europă și le vom promova activ prin intermediul programului Erasmus+. În mod colectiv sau individual, cadrele didactice și directorii unităților de învățământ vor avea acum o bază solidă pentru a încerca și a extinde utilizarea acestor tehnologii într-un mod atent, sigur și etic.

Orientările, la fel ca utilizarea lor pe teren, sunt fundamentale pentru eforturile noastre actuale de realizare a Spațiului european al educației, sprijinind în același timp activitatea desfășurată de statele membre ale UE. Ele se înscriu într-un parcurs pe termen lung, în condițiile în care UE negociază și pregătește un cadru de reglementare cuprinzător și eficace pentru o IA de încredere, care să poată fi pus în aplicare în toate sectoarele din UE, inclusiv în educație. Iar activitatea noastră nu se oprește aici. Pe măsură ce avansăm, vom continua să dezvoltăm o mai bună înțelegere a modului de aplicare a acestor tehnologii, permițându-le cadrelor didactice să fie și mai incluzive, și mai pragmatice, în special în învățământul primar și secundar.



Prin urmare, aș dori să invit toți profesorii și educatorii europeni să profite de aceste orientări și să își împărtășească feedbackul cu privire la aplicarea lor practică și la experiențele avute, deoarece astfel ne vor sprijini în eforturile noastre legate de tranziția digitală în educație. Totodată, ne vor fi de mare folos opiniile și experiența elevilor noștri, ale familiilor lor și ale tuturor părților interesate din domeniul educației cu privire la utilizarea și impactul IA în activitatea lor de zi cu zi și la modul în care aceasta poate fi și mai benefică, evitând, în același timp, riscurile și efectele negative asupra drepturilor omului și asupra valorilor noastre fundamentale din UE.

Activitatea noastră comună privind IA și datele în educație demonstrează un angajament împărtășit față de comunitatea educațională, față de elevii noștri, față de dezvoltarea și binele acestora. Orientările de față reprezintă un punct de plecare important. Acum depinde de noi toți să le promovăm și să le punem în practică. Contez pe dumneavoastră.

Adresez calde mulțumiri experților din cadrul grupului, care au făcut posibile aceste orientări. Ideile și devotamentul dumneavoastră se concretizează în paginile următoare. Vă mulțumesc.



Mariya Gabriel



Contextul prezentelor orientări



Planul de acțiune pentru educația digitală

Planul de acțiune pentru educația digitală (2021-2027) este inițiativa politică reînnoită a Uniunii Europene (UE) de sprijinire a adaptării durabile și eficiente a sistemelor de educație și formare ale statelor membre ale UE la era digitală.



Planul de acțiune pentru educația digitală:

- oferă o viziune strategică pe termen lung pentru o educație digitală europeană de înaltă calitate, favorabilă incluziunii și accesibilă;
- abordează provocările și oportunitățile create de pandemia de COVID-19, care a dus la utilizarea fără precedent a tehnologiei în scopuri de educație și formare;
- urmărește consolidarea cooperării la nivelul UE în domeniul educației digitale și subliniază importanța colaborării între sectoare pentru a adapta educația la era digitală;
- prezintă oportunități, inclusiv o mai bună calitate și cantitate a predării noțiunilor legate de tehnologiile digitale, sprijin pentru digitalizarea metodelor de predare și a tehnicilor pedagogice și furnizarea infrastructurii necesare pentru o învățare la distanță favorabilă incluziunii și rezilienței.

Planul pentru educația digitală stabilește două priorități strategice, fiecare cu o serie de acțiuni pentru perioada 2021-2027:

Planul de acțiune pentru educația digitală (2021-2027) stabilește două priorități strategice:

1 Încurajarea dezvoltării unui ecosistem de educație digitală de înaltă performanță, care include:

- **infrastructură, conectivitate și echipamente digitale**
- **o planificare și o dezvoltare eficientă a capacităților digitale**, inclusiv capacități organizaționale actualizate
- **profesori și formatori motivați și competenți în domeniul digital**
- **un conținut educațional de înaltă calitate, instrumente accesibile și platforme securizate** care respectă standardele de confidențialitate și de etică

2 Dezvoltarea aptitudinilor și competențelor digitale relevante pentru era digitală:

- **aptitudini și competențe digitale de bază** de la o vârstă fragedă:
 - Alfabetizare digitală, inclusiv gestionarea excesului de informații și recunoașterea dezinformării
 - Formare în informatică
 - O bună cunoaștere și înțelegere a tehnologiilor care necesită o utilizare intensivă a datelor, cum ar fi inteligența artificială (IA)
- **competențe digitale avansate:** creșterea numărului de specialiști în domeniul digital și a numărului de fete și femei cu studii și cariere în acest domeniu

La prioritatea 1: Încurajarea dezvoltării unui ecosistem de educație digitală de înaltă performanță, Planul de acțiune pentru educația digitală prezintă un set de acțiuni menite să încurajeze dezvoltarea unui ecosistem de educație digitală de înaltă performanță. Printre acestea se numără o acțiune specifică referitoare la elaborarea unor orientări în materie de etică privind utilizarea IA și a datelor în domeniul educației și al formării, care să fie partajate cu cadrele didactice și cu directorii unităților de învățământ.



Utilizarea inteligenței artificiale și a datelor

Ce este inteligența artificială?

Cursanții și cadrele didactice din toată Europa utilizează tot mai mult sisteme de inteligență artificială (IA), uneori fără a conștientiza acest lucru. Motoarele de căutare, asistenții inteligenți, roboții de chat, instrumentele de traducere lingvistică, aplicațiile de navigație, jocurile video online și multe alte aplicații utilizează inteligența artificială în viața noastră cotidiană. Sistemele de IA se bazează pe date colectate în diferite moduri (de exemplu, sunet, imagini, text, postări, clicuri), care formează împreună urmele noastre digitale.

IA are un mare potențial de îmbunătățire a educației și formării pentru cursanți, cadrele didactice și directorii unităților de învățământ. În prezent, sistemele de IA ajută unele cadre didactice să identifice nevoile specifice de învățare, le oferă cursanților experiențe de învățare personalizate și ajută unele școli să ia decizii mai bune, astfel încât să poată utiliza într-un mod mai eficace resursele pedagogice de care dispun.

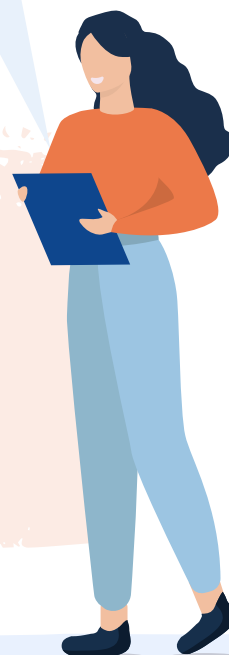
Deoarece sistemele de IA continuă să se dezvolte și utilizarea datelor crește, este foarte important să le înțelegem mai bine impactul asupra lumii în care trăim, în special asupra educației și a formării. Cadrele didactice și directorii unităților de învățământ trebuie să dispună cel puțin de cunoștințe de bază privind utilizarea IA și a datelor pentru a putea interacționa în mod pozitiv, critic și etic cu această tehnologie și pentru a-i exploata întregul potențial într-un mod corespunzător.

Conform definiției din proiectul Legii privind inteligența artificială, un sistem de inteligență artificială (sistem de IA) înseamnă „un software care este dezvoltat prin una sau mai multe dintre tehnicile și abordările (enumerate mai jos) și care, pentru un anumit set de obiective definite de om, poate genera rezultate precum conținuturi, previziuni, recomandări sau decizii care influențează mediile cu care interacționează”.

Aceste tehnici și abordări privind IA sunt:

- a) abordări de învățare automată, inclusiv învățarea supervizată, nesupervizată și prin întărire, utilizând o gamă largă de metode, inclusiv învățarea profundă;
- b) abordări bazate pe logică și cunoaștere, inclusiv reprezentarea cunoștințelor, programare inductivă (logică), baze de cunoștințe, motoare inductive și deductive, sisteme de raționament (simbolic) și de expertiză;
- c) abordări statistice, estimări bayeziene, metode de căutare și de optimizare.

Atunci când vorbim despre sistemele de IA, ne referim la software-ul din computere sau mașini care sunt programate să efectueze sarcini ce necesită, de obicei, inteligență umană, de exemplu învățare sau raționament. Utilizând date, anumite sisteme de IA pot fi „antrenate” să facă previziuni, să ofere recomandări sau să ia decizii, uneori fără implicare umană.



Ce implică utilizarea IA și a datelor în domeniul educației?

De obicei, școlile prelucrează cantități substanțiale de date educaționale, inclusiv informații cu caracter personal despre elevi, părinți, personal, conducere și furnizori. Datele colectate, utilizate și prelucrate în domeniul educației sunt adesea denumite „date educaționale”. Acestea constau în date înregistrate în sistemele de informații despre elevi, de exemplu, rezultatele școlare, numele părinților, note, precum și date la nivel micro generate în cazul utilizării de instrumente digitale. Atunci când folosesc dispozitive digitale, elevii generează urme digitale, cum ar fi clicuri de mouse, date de pe paginile accesate, calendarul interacțiunilor sau apăsări de taste. În același mod, atunci când se utilizează sisteme inteligente de tutoriat (STI) în sălile de clasă, învățarea matematicii sau a limbilor moderne generează urme ale activității de învățare. Toate aceste date pot fi combinate pentru a determina comportamentul online al fiecărui elev. Acest tip de date (urme digitale și ale activității de învățare) sunt adesea utilizate pentru analitica învățării (AI). Datele din sistemele de informații despre elevi pot fi utilizate și pentru planificarea resurselor și a cursurilor, precum și pentru a anticipa abandonul școlar și pentru orientare.

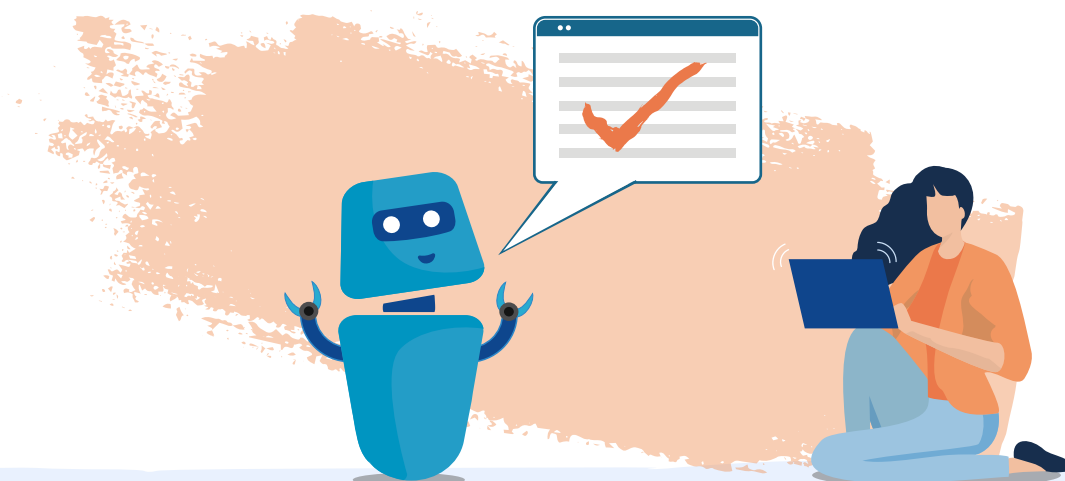
Având în vedere volumul mare de date necesare pentru antrenarea sistemelor de IA, caracterul automatizat al algoritmilor și scalabilitatea aplicațiilor, folosirea IA ridică semne mari de întrebare cu privire la datele cu caracter personal, protecția datelor și respectarea vieții private.

Școlile trebuie să se asigure că orice date pe care le prelucrează sunt stocate în mod confidențial și în siguranță și să pună în aplicare politici și proceduri adecvate pentru protecția și utilizarea etică a tuturor datelor cu caracter personal, în conformitate cu Regulamentul general privind protecția datelor (RGPD).

De ce avem nevoie de aceste orientări?

Utilizarea sistemelor de IA poate îmbunătăți practicile de predare, învățare și evaluare, poate asigura rezultate mai bune ale învățării și poate ajuta școlile să funcționeze mai eficient. Cu toate acestea, proiectarea sau utilizarea necorespunzătoare a acestor aplicații de IA ar putea avea consecințe negative. Cadrele didactice trebuie să fie conștiente și să se asigure că sistemele de IA pe care le utilizează sunt fiabile, echitabile, sigure și de încredere și că gestionarea datelor educaționale este sigură, protejează viața privată a persoanelor și este utilizată pentru binele comun. Termenul de „IA etică” se referă la dezvoltarea, implementarea și utilizarea IA în conformitate cu normelor etice, principiile etice și valorile de bază conexe.

Aceste orientări în materie de etică privind utilizarea IA și a datelor în procesul de predare și învățare sunt menite să ajute cadrele didactice să înțeleagă potențialul pe care îl pot avea aplicațiile de IA și utilizarea datelor în domeniul educației și să crească nivelul de conștientizare cu privire la posibilele riscuri, astfel încât să poată interacționa în mod pozitiv, critic și etic cu sistemele de IA și să exploateze întregul potențial al acestora.



Politica UE privind inteligența artificială și propunerea de cadru de reglementare

Ca parte a agendei sale digitale, pe baza „Orientărilor în materie de etică pentru o inteligență artificială (IA) fiabilă” prezentate în 2019 de Grupul de experți la nivel înalt privind inteligența artificială (AI HLEG), Comisia Europeană a propus în 2021 un cadru juridic cuprinzător pentru IA (Legea privind inteligența artificială) care stabilește cerințe obligatorii pentru sistemele de IA „cu grad ridicat de risc” în mai multe domenii, inclusiv în domeniul educației și al formării profesionale. Bazându-se pe evoluțiile în materie de reglementare și de politici ale UE privind IA și utilizarea datelor, care includ RGPD și propunerea de Lege privind datele, și ținând seama de contextul specific al educației și al formării, prezentele orientări sensibilizează și oferă orientări practice pentru cadrele didactice care utilizează tot mai mult IA în practicile lor de predare.

Pentru o mai bună înțelegere a contextului politicii UE privind IA fiabilă, vă rugăm să consultați: propunerea de cadru de reglementare privind inteligența artificială¹; lucrările Grupului de experți la nivel înalt privind inteligența artificială, care includ Orientări în materie de etică pentru o inteligență artificială (IA) fiabilă și Lista de evaluare pentru o IA fiabilă (ALTAI)²; precum și activitatea Comisiei Europene în domeniul datelor³.

Concepții greșite frecvente cu privire la IA

Există numeroase ipoteze și preocupări cu privire la IA și la impactul acesteia pe termen scurt și lung asupra sistemelor noastre educaționale și asupra societății în general. În această secțiune sunt abordate unele dintre cele mai frecvente concepții greșite cu privire la utilizarea IA și a datelor în contextul educației.

IA este prea complicată

Multe persoane fără cunoștințe de specialitate în domeniul informaticii sunt descurajate de jargonul specific sistemelor de IA și de date. Chiar și cele care au astfel de cunoștințe pot întâmpina dificultăți în a înțelege pe deplin modul în care funcționează IA, întrucât este un domeniu vast și complex. Această problemă este uneori denumită „cutia neagră”, deoarece mecanismul intern al unui sistem de IA este dificil de înțeles. Inteligența artificială nu este ceva specific, ci o colecție de metode și tehnici de creare a unui sistem de IA. În loc să încerce să înțeleagă funcționalitatea deplină a sistemelor de IA, este mai important ca toate cadrele didactice să cunoască mecanismele de bază și limitările sistemelor de IA și modul în care aceste sisteme pot fi utilizate pentru a sprijini procesul de predare și învățare într-un mod sigur și etic. Prezentele orientări sunt concepute pentru a oferi câteva întrebări de bază care ar trebui formulate atunci când se are în vedere utilizarea unui sistem de IA și câteva scenarii de utilizare ușor de înțeles din domeniul educației, precum și un glosar care să ajute la înțelegerea terminologiei utilizate pentru a descrie aceste sisteme și întrebuintărea lor.

IA nu are niciun rol în educație

IA schimbă deja modul în care învățăm, lucrăm și trăim, această evoluție având un impact asupra educației. Orice persoană ar trebui să poată contribui la dezvoltarea IA și, de asemenea, să beneficieze de pe urma acesteia. Punând principiile etice în centrul discuțiilor privind rolul IA în educație, putem facilita dezvoltarea și utilizarea sistemelor și soluțiilor de IA într-un mod etic, fiabil, echitabil și favorabil incluziunii.

IA nu este favorabilă incluziunii

IA poate genera noi forme de inegalitate sau discriminare și le poate exacerba pe cele existente. Cu toate acestea, dacă este concepută și utilizată în mod corespunzător, aceasta poate oferi, de asemenea, oportunități de îmbunătățire a accesului și a incluziunii - în viața de zi cu zi, în muncă și în educație. IA are, de asemenea, un potențial semnificativ de a furniza resurse educaționale tinerilor cu handicap și cu cerințe educaționale speciale. De exemplu, soluțiile bazate pe IA, cum ar fi subtitrările în timp real, pot ajuta persoanele cu deficiențe de auz, în timp ce descrierea audio poate facilita accesul și spori eficiența pentru persoanele cu acuitate vizuală redusă.

¹ Cadru de reglementare privind inteligența artificială. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

² Grupul de experți la nivel înalt privind inteligența artificială. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai>

³ Conturarea viitorului digital al Europei: Datele. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data>

Sistemele de IA nu sunt de încredere

Pe măsură ce sistemele de IA devin mai puternice, acestea vor completa sau vor înlocui tot mai mult anumite activități efectuate de oameni. Acest lucru ar putea aduce în discuție chestiuni legate de etică și de încredere în ceea ce privește capacitatea de a lua decizii echitabile prin utilizarea IA, precum și protejarea datelor colectate și utilizate pentru a sprijini aceste decizii. Complexitatea domeniului juridic poate reprezenta o adevărată provocare pentru cadrele didactice. Propunerea de lege privind inteligența artificială va contribui însă la asigurarea faptului că anumite sisteme de IA clasificate drept „cu grad ridicat de risc” (având în vedere riscurile pe care le pot prezenta pentru sănătatea, siguranța și drepturile fundamentale ale persoanelor) sunt dezvoltate de furnizori respectând cerințele obligatorii de atenuare a acestor riscuri și de asigurare a fiabilității acestora. Prin urmare, autoritățile din domeniul educației și școlile ar trebui să poată verifica dacă sistemele de IA respectă cadrul de reglementare privind IA și să se concentreze pe utilizarea etică a IA și a datelor pentru a sprijini cadrele didactice și cursanții în procesul de predare, învățare și evaluare, respectând totodată reglementările aplicabile privind protecția datelor.

IA va submina rolul profesorului

Mulți profesori se tem că, pe măsură ce utilizarea și impactul inteligenței artificiale în educație se vor extinde în viitor, aceste sisteme le vor diminua rolul sau chiar îi vor înlocui. În loc să înlocuiască profesorii, IA le poate sprijini mai degrabă activitatea, permițându-le să creeze experiențe de învățare care să îi determine pe cursanți să fie creativi, să gândească, să rezolve probleme din viața reală, să colaboreze în mod eficace, experiențe de învățare pe care sistemele IA în sine nu le pot oferi. În plus, IA poate automatiza sarcinile administrative repetitive, astfel încât să fie alocat mai mult timp mediului de învățare. Astfel, este posibil ca rolul profesorului să fie consolidat și să evolueze cu posibilitățile aduse de noile inovații pentru IA în domeniul educației. Acest lucru implică însă o guvernare atentă în ceea ce privește dezvoltarea și utilizarea aplicațiilor de IA și axarea pe implicarea profesorilor.



Exemple de utilizare a IA și datelor în domeniul educației

Sistemele de IA sunt folosite tot mai frecvent în sălile de clasă din toată Europa, IA fiind utilizată în diferite moduri pentru a sprijini practicile de predare, învățare și evaluare.

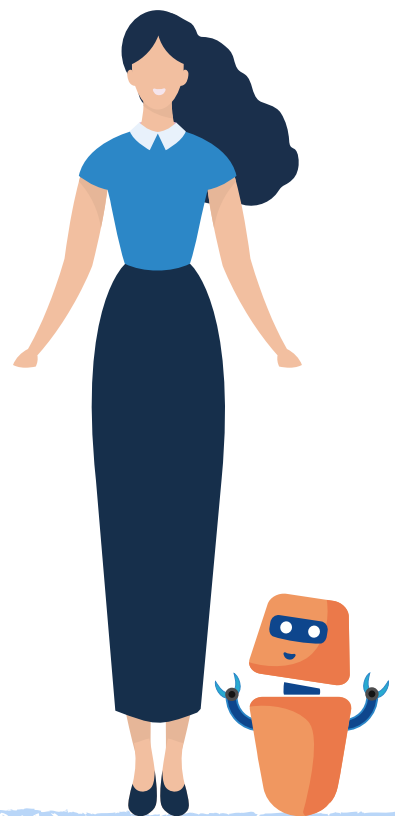
IA are un mare potențial de a îmbunătăți practicile de predare și de învățare și de a ajuta școlile să își îmbunătățească modul de organizare și de funcționare. Cu toate acestea, cercetările bazate pe dovezi privind impactul IA în domeniul educației sunt încă limitate, astfel că este important să se mențină o atitudine critică și controlată.

Uneori, sistemele de IA pot fi utilizate în diferite moduri pentru a sprijini practicile de predare sau pentru a facilita învățarea. Atunci când vorbim despre tipurile de sisteme de IA folosite pentru predare, învățare, evaluare și administrarea școlilor, se face o distincție comună între sistemele de IA „orientate către cursanți”, „orientate către profesori” și „orientate către sistem”.

În această secțiune vom prezenta patru cazuri de utilizare, clasificate după cum urmează:

- **Predare pentru cursanți** – Utilizarea IA pentru a preda cursanților (orientare către cursanți);
- **Sprijin pentru cursanți** – Utilizarea IA pentru a sprijini învățarea în rândul cursanților (orientare către cursanți);
- **Sprijin pentru profesori** – Utilizarea IA pentru a sprijini activitatea profesorului (orientare către profesori);
- **Sprijin pentru sistem** – Utilizarea IA pentru a sprijini diagnosticarea sau planificarea la nivel de sistem (orientare către sistem)..

Cazurile de utilizare descrise mai jos oferă o imagine a modului în care sistemele de IA sunt utilizate de cadrele didactice și de cursanți pentru a sprijini procesul de predare, învățare și evaluare.



PREDARE PENTRU CURSANȚI

Utilizarea IA pentru a le preda cursanților

Sistem inteligent de tutoriat

Cursantul efectuează o succesiune de sarcini pas cu pas și primește instrucțiuni sau feedback personalizat(e) fără a fi nevoie de intervenția profesorului.

Sisteme de tutoriat bazate pe dialog

Cursantul efectuează o succesiune de sarcini pas cu pas prin conversație în limbaj natural. Sistemele mai avansate se pot adapta automat la nivelul de implicare a cursanților, pentru a-i menține motivați și concentrați asupra sarcinilor.

Aplicații de învățare a limbilor străine

Aplicațiile de învățare bazate pe IA sunt utilizate în educația formală și nonformală. Acestea sprijină învățarea prin asigurarea accesului la cursuri de limbi străine și la dicționare și oferă feedback automat, în timp real, cu privire la pronunție, înțelegere și fluentă.

SPRIJIN PENTRU CURSANȚI

Utilizarea IA pentru a sprijini învățarea în rândul cursanților

Medii de învățare prin explorare

Cursanților li se oferă mai multe reprezentări care îi ajută să identifice propriile căi de realizare a obiectivelor de învățare.

Evaluare formativă a lucrărilor scrise

Cursanților li se oferă periodic feedback automat cu privire la lucrările scrise/proiectele lor.

AI-supported collaborative learning

Data on each learner's work style and past performance is used to divide them into groups with the same ability levels or suitable mix of abilities and talents. AI systems provide inputs/suggestions on how a group is working together by monitoring the level of interaction between group members.

SPRIJIN PENTRU PROFESORI

Utilizarea IA pentru a sprijini activitatea profesorului

Evaluare sumativă a lucrărilor scrise, evaluarea eseurilor

IA este utilizată pentru a evalua și a nota în mod automat lucrările scrise ale cursanților. Tehnicile de IA și de învățare automată identifică unele caracteristici precum utilizarea cuvintelor, gramatica și structura propozițiilor pentru a evalua și a oferi feedback.

Monitorizarea postărilor de pe forumul pentru cursanți

Cuvintele-cheie din postările de pe forumul pentru cursanți generează un feedback automat. Analiza discuțiilor oferă informații cu privire la activitatea pe forumul pentru cursanți și poate evidenția cursanții care ar putea avea nevoie de ajutor sau care nu participă conform așteptărilor.

Asistenți de predare cu IA

Agenții sau roboții de chat ce folosesc IA oferă răspunsuri la cele mai frecvente întrebări ale cursanților, cu instrucțiuni și indicații simple. În timp, sistemul de IA își poate extinde gama de răspunsuri și opțiuni oferite.

Recomandare de resurse pedagogice

Motoarele de recomandare bazate pe IA sunt utilizate pentru a recomanda activități sau resurse de învățare specifice în funcție de preferințele, progresul și nevoile fiecărui cursant.

SPRIJIN PENTRU SISTEM

Utilizarea IA pentru a sprijini diagnosticarea sau planificarea la nivel de sistem

Extragerea de date educaționale pentru alocarea resurselor

Școlile colectează date ale elevilor care sunt analizate și utilizate pentru a planifica alocarea optimă a resurselor disponibile pentru sarcini precum gruparea elevilor în diferite clase, alocarea profesorilor, crearea orarelor școlare și evidențierea elevilor care ar putea avea nevoie de sprijin suplimentar pentru învățare.

Diagnosticarea dificultăților de învățare

Utilizând analitica învățării, anumite aptitudini cognitive cum ar fi vocabularul, ascultarea, orientarea în spațiu, soluționarea problemelor și memoria sunt măsurate și folosite pentru a diagnostica dificultățile de învățare, inclusiv problemele implicite care sunt greu de identificat de către un profesor, dar care ar putea fi detectate din timp prin utilizarea sistemelor de IA.

Servicii de orientare

Serviciile de orientare bazate pe IA oferă indicații sau opțiuni continue pentru a crea căi de urmat pentru educația viitoare. Utilizatorii își pot forma un profil de competențe, care include educația anterioară, și își pot adăuga propriile interese. Pe baza acestor date, combinate cu un catalog de cursuri actualizat sau cu informații actualizate privind oportunitățile de studiu, se pot crea recomandări de studiu relevante prin prelucrarea limbajului natural.



**„Orientările în materie de etică privind utilizarea
IA și a datelor în predare și învățare reprezintă un
proces progresiv de deliberare și învățare continuă.”**

*Grupul de experți privind IA și utilizarea datelor
în domeniul educației și al formării*



Considerente de ordin etic și cerințe care stau la baza orientărilor în materie de etică

Considerente de ordin etic

În procesul de elaborare a prezentelor orientări au fost identificate patru considerente-cheie care stau la baza utilizării etice a IA și a datelor în procesul de predare, învățare și evaluare. Acestea sunt factorul uman, echitatea, umanitatea și alegerea justificată.

Factorul uman se referă la capacitatea unei persoane de a deveni un membru competent al societății. O astfel de persoană poate face propriile alegeri în viață și își poate asuma responsabilitatea pentru acțiunile sale. Factorul uman stă la baza unor concepte utilizate pe scară largă, cum ar fi autonomia, autodeterminarea și responsabilitatea.

Echitatea se referă la tratamentul echitabil al tuturor persoanelor în cadrul organizării sociale. Sunt necesare procese clare, astfel încât toți utilizatorii să aibă acces egal la oportunități. Printre acestea se numără echitatea, incluziunea, nediscriminarea și distribuirea echitabilă a drepturilor și responsabilităților.

Umanitatea ia în considerare oamenii, identitatea, integritatea și demnitatea acestora. Trebuie să luăm în considerare bunăstarea, siguranța, coeziunea socială, contactele semnificative și respectul necesar pentru o legătură umană semnificativă. Această legătură presupune, de exemplu, să abordăm oamenii respectând valoarea

lor intrinsecă și să nu îi considerăm un simplu obiect de date sau un mijloc de a ne atinge obiectivele. Este esența abordării IA centrate pe factorul uman.

Alegerea justificată se referă la folosirea cunoștințelor, a faptelor și a datelor pentru a justifica deciziile colective necesare sau adecvate luate de mai multe părți interesate din mediul școlar. Aceasta necesită transparență și se bazează pe modele participative și colaborative de luare a deciziilor, precum și pe explicitate.

Aceste considerente de ordin etic sunt în mod intrinsec valoroase și este important să se depună eforturi pentru integrarea acestora în domeniul educației. Ele ghidează cadrele didactice și directorii unităților de învățământ în deciziile pe care le iau cu privire la utilizarea sistemelor de IA în educație. Cerințele-cheie în materie de etică prezentate mai jos pot contribui la asigurarea faptului că sistemele de IA utilizate în domeniul educației și al formării sunt de încredere și răspund preocupărilor relevante.

Cerințe-cheie pentru o IA de încredere

Legea privind inteligența artificială propusă de Comisie va stabili cerințe obligatorii din punct de vedere juridic pentru sistemele de IA considerate „cu grad ridicat de risc”, având în vedere scopul preconizat al acestora⁴. Printre acestea se numără și anumite sisteme de IA utilizate în domeniul educației și al formării profesionale. După intrarea în vigoare a Legii privind inteligența artificială, instituțiile de învățământ, în calitate de utilizatori ai sistemelor de IA, se vor putea baza pe fiabilitatea acestor sisteme de IA „cu grad ridicat de risc”, pe baza certificării însoțitoare oferite de furnizor, care trebuie să respecte, în același timp, anumite obligații.

Indiferent dacă sistemele de IA vor intra sau nu în domeniul de aplicare al cadrului juridic, întreprinderile care dezvoltă și furnizează sisteme de IA (furnizorii de sisteme) sunt încurajate să pună în aplicare cerințele etice pentru o IA de încredere în procesele lor de proiectare și dezvoltare. În același timp, este important ca școlile și cadrele didactice să cunoască aceste cerințe și să poată formula întrebări relevante pentru o mai bună reflecție asupra acestora.

Prin urmare, cerințele de mai jos, care se bazează pe Orientările în materie de etică pentru o inteligență artificială (IA) fiabilă, elaborate de AI HLEG, sunt recomandabile pentru orice sistem de IA implementat

și utilizat în domeniul educației. Acestea abordează preocupări importante, cum ar fi riscul de judecăți părtinitoare sau de eroare care afectează rezultatele educaționale:

Implicare și supraveghere umană, inclusiv drepturile fundamentale, drepturile copilului, implicarea umană și supravegherea umană.

Transparență, inclusiv trasabilitatea, explicitatea și comunicarea.

Diversitate, nediscriminare și echitate, inclusiv accesibilitatea, proiectarea universală, evitarea subiectivităților nedrepte și participarea părților interesate, care permite utilizarea indiferent de vârstă, gen, abilități sau caracteristici, cu un accent deosebit pe cursanții cu cerințe educaționale speciale.

Bunăstare societală și de mediu, inclusiv durabilitatea și responsabilitatea ecologică, impactul social, societatea și procesul democratic.

Respectarea vieții private și guvernarea datelor, inclusiv respectarea vieții private, calitatea și integritatea datelor și accesul la date.

⁴ Cerințele propuse sunt legate de gestionarea riscurilor, datele de antrenament și de testare folosite de sistemul de IA și guvernarea datelor, furnizarea documentației tehnice, păstrarea evidențelor, transparența și furnizarea de informații către utilizatori, supravegherea umană, robustețea, acuratețea și securitatea cibernetică.

Robustețe tehnică și siguranță, inclusiv reziliența la atacuri, securitatea și siguranța generală, acuratețea, fiabilitatea și reproductibilitatea.

Responsabilitate, inclusiv posibilitatea auditării, reducerea la minimum și raportarea impactului negativ, compromisurile și măsurile reparatorii.

Considerentele și cerințele pot ajuta cadrele didactice, directorii unităților de învățământ și furnizorii de tehnologie să evalueze în mod adecvat impactul, să abordeze riscurile potențiale și să profite de avantajele unui sistem de IA implementat și utilizat în domeniul educației. Ca atare, acestea orientează dezvoltarea, implementarea și utilizarea unor sisteme de IA fiabile.

Întrebări de orientare pentru cadrele didactice

Atunci când are în vedere utilizarea unui sistem de IA, deși poate nu este necesar să înțeleagă modul în care funcționează respectivul sistem de IA, este important ca școala sau cadrul didactic să poată formula unele întrebări relevante și să se angajeze într-un dialog constructiv cu furnizorii de sisteme de IA sau cu organismele publice responsabile (cum ar fi autoritățile de supraveghere a pieței, ministerele educației, autoritățile regionale și locale din domeniul educației și autoritățile școlare). Întrebările de orientare de mai jos se bazează pe cerințele-cheie pentru sisteme de IA fiabile și permit un dialog constructiv cu privire la utilizarea etică a acestora în domeniul educației și al formării. Unele dintre acestea se concentrează mai mult asupra aspectelor practice legate de implementare, iar altele asupra considerentelor de ordin etic.

Deși oferă orientare și urmăresc să stimuleze o reflecție în rândul cadrelor didactice în ceea ce privește practicile lor profesionale, aceste întrebări nu pot înlocui o evaluare juridică sau etică cuprinzătoare. O astfel de evaluare ar trebui efectuată pe baza Listei de evaluare pentru o IA fiabilă (ALTAI), precum și pe baza viitoarei Legi privind inteligența artificială. Întrebările vor ajuta însă cadrele didactice să gestioneze mai bine o tehnologie complexă și deosebit de inovatoare, sporind nivelul de conștientizare al acestora.

1



Implicare și supraveghere umană

- Rolul profesorului este definit în mod clar astfel încât să se asigure implicarea acestuia în timpul utilizării sistemului de IA? Cum afectează sistemul de IA rolul didactic al profesorului?
- Deciziile care îi afectează pe cursanți sunt luate cu implicarea profesorului și profesorul poate observa eventualele anomalii sau o posibilă discriminare?
- Sunt instituite proceduri care să le permită profesorilor să monitorizeze și să intervină, de exemplu în situațiile în care este necesară o abordare empatică în relația cu cursanții sau cu părinții?
- Este instituit un mecanism prin care cursanții pot alege să nu participe în cazul în care preocupările nu au fost abordate în mod adecvat?
- Sunt implementate sisteme de monitorizare pentru a preveni încrederea excesivă în sistemul de IA sau dependența excesivă de acesta?
- Profesorii și directorii unităților de învățământ au fost instruiți și dețin toate informațiile necesare pentru a utiliza în mod eficace sistemul și pentru a se asigura că acesta este sigur și nu aduce prejudicii sau nu încalcă drepturile cursanților?

2



Transparență

- Profesorii și directorii unităților de învățământ cunosc metodele și caracteristicile de IA utilizate de sistem?
- Este clar ce aspecte poate și ce nu poate prelua IA în cadrul sistemului?
- Profesorii și directorii unităților de învățământ înțeleg cum funcționează algoritmi specifici de evaluare sau de personalizare în cadrul sistemului de IA?
- Procesele și rezultatele sistemului se axează pe rezultatele preconizate ale învățării pentru cursanți? Cât de fiabile sunt previziunile, evaluările și clasificările efectuate de sistemul de IA în explicarea și evaluarea relevanței utilizării acestuia?
- Instrucțiunile și informațiile sunt accesibile și prezentate într-un mod clar atât pentru profesori, cât și pentru cursanți?

3

**Diversitate, nediscriminare și echitate**

- Sistemul este accesibil tuturor în același mod, fără impedimente?
- Sistemul oferă moduri de interacțiune adecvate pentru cursanții cu handicap sau cu cerințe educaționale speciale? Sistemul de IA este conceput pentru a-i trata în mod respectuos pe cursanți, adaptându-se nevoilor individuale ale acestora?
- Interfața cu utilizatorul este adecvată și accesibilă pentru nivelul de vârstă al cursanților? Au fost testate utilizabilitatea și experiența utilizatorului pentru categoria de vârstă țintă?
- Sunt instituite proceduri care să garanteze tuturor utilizatorilor faptul că utilizarea IA nu va duce la discriminare sau la un comportament inechitabil?
- Documentația sistemului de IA sau procesul de antrenare a acestuia oferă informații cu privire la posibile interpretări subiective ale datelor?
- Sunt instituite proceduri de detectare și de abordare a posibilelor subiectivități sau inegalități percepute?

4

**Bunăstare socială și de mediu**

- Cum afectează sistemul de IA bunăstarea socială și emoțională a cursanților și a cadrelor didactice?
- Sistemul de IA semnalează în mod clar faptul că interacțiunea sa socială este simulată și că nu are capacitatea de a simți sau de empatie?
- Cursanții sau părinții lor sunt implicați în luarea deciziei de a utiliza sistemul de IA și sprijină această decizie?
- Datele sunt utilizate pentru a sprijini cadrele didactice și directorii unităților de învățământ în evaluarea bunăstării cursanților și, dacă da, cum este monitorizat acest proces?
- Utilizarea sistemului cauzează prejudicii sau generează teamă pentru persoane sau pentru societate?



5

**Respectarea vieții private și governanța datelor**

- Sunt instituite mecanisme care să asigure păstrarea confidențialității datelor sensibile? Sunt instituite proceduri pentru a limita accesul la date numai la persoanele care au nevoie de ele?
- Informațiile de acces la datele cursanților sunt protejate și stocate într-un loc sigur și sunt utilizate numai în scopurile în care au fost colectate datele?
- Este instituit un mecanism care să le permită cadrelor didactice și directorilor unităților de învățământ să semnaleze probleme legate de protecția vieții private sau protecția datelor?
- Cursanții și profesorii sunt informați cu privire la ce se întâmplă cu datele lor, cum sunt utilizate și în ce scopuri?
- Este posibilă personalizarea setărilor de confidențialitate și legate de date?
- Sistemul de IA respectă Regulamentul general privind protecția datelor?

6

**Robustețe tehnică și siguranță**

- Sunt luate suficiente măsuri împotriva încălcării securității datelor?
- Există o strategie de monitorizare și testare a îndeplinirii de către sistemul de IA a obiectivelor, scopurilor și aplicațiilor preconizate?
- Sunt instituite mecanisme de supraveghere adecvate pentru colectarea, stocarea, prelucrarea, reducerea la minimum și utilizarea datelor?
- Sunt disponibile informații pentru a asigura cursanții și părinții acestora cu privire la robustețea tehnică și siguranța sistemului?

7

**Responsabilitate**

- Cine este responsabil de monitorizarea continuă a rezultatelor generate de sistemul de IA și cum sunt utilizate aceste rezultate pentru a îmbunătăți procesul de predare, învățare și evaluare?
- Cum sunt evaluate eficacitatea și impactul sistemului de IA și cum reflectă această evaluare valorile esențiale ale educației?
- Cine este responsabil pentru decizia finală de a achiziționa și implementa sistemul de IA?
- Este încheiat un acord privind nivelul serviciilor care specifică în mod clar serviciile de asistență și de întreținere și măsurile care trebuie luate pentru soluționarea problemelor raportate?

Orientări pentru cadrele didactice și directorii unităților de învățământ

Inteligența artificială ar putea juca un rol-cheie în îmbunătățirea practicilor de predare, învățare și evaluare pentru cadrele didactice și cursanți. Indiferent că ne raportăm la nivel de sistem, de școală sau de clasă, este important să se acorde o atenție deosebită utilizării etice a sistemelor de IA și de date. Acest proces ar trebui să aibă loc în mod continuu și să fie coordonat de conducerea școlii. Iată câțiva pași de bază pe care cadrele didactice și directorii unităților de învățământ îi pot întreprinde pentru a analiza modul în care IA și datele sunt sau pot fi utilizate la nivelul întregii școli pentru îmbunătățirea rezultatelor tuturor cursanților, ținând seama în același timp de considerentele de ordin etic.

Utilizarea întrebărilor de orientare

Întrebările de orientare pot fi folosite în diferite moduri în etapa de examinare a unui sistem de IA înainte de implementarea acestuia într-o școală sau în timpul utilizării acestuia. Întrebările pot fi formulate de cadrele didactice, de persoanele cu putere de decizie din conducerea unității de învățământ sau de furnizorii de sisteme. De asemenea, întrebările pot sta la baza discuțiilor cu cursanții, cu părinții și cu comunitatea școlară în general.

Aceste scenarii din școli oferă exemple privind modul în care întrebările de orientare pot contribui la obținerea de informații cu privire la utilizarea etică și responsabilă a sistemelor de IA. Deși toate întrebările de orientare pot fi luate în considerare pentru fiecare caz în parte, trei întrebări sunt evidențiate ca exemple pe baza relevanței pentru soluția de IA propusă ca răspuns la un anumit obiectiv. În special, unele dintre aceste scenarii vor face obiectul cadrului de reglementare privind IA, iar sistemele de IA reglementate respective vor trebui să respecte anumite cerințe obligatorii și obligații.

Utilizarea tehnologiilor de învățare adaptativă pentru adaptarea la abilitățile fiecărui cursant



O unitate de învățământ primar utilizează un sistem inteligent de tutoriat pentru a direcționa în mod automat cursanții către resurse specifice nevoilor lor de învățare. Sistemul bazat pe IA utilizează datele despre cursant pentru a adapta problemele la nivelurile de cunoștințe preconizate ale acestuia. Pe lângă un feedback constant oferit cursantului, sistemul oferă informații în timp real cu privire la progresele înregistrate de acesta într-un tablou de bord pentru profesori.

Următoarele întrebări de orientare evidențiază domeniile care necesită atenție:

- Procesele și rezultatele sistemului se axează pe rezultatele preconizate ale învățării pentru cursanți? Cât de fiabile sunt previziunile, evaluările și clasificările efectuate de sistemul de IA în explicarea și evaluarea relevanței utilizării acestuia? **Transparență**
- Sistemul oferă moduri de interacțiune adecvate pentru cursanții cu handicap sau cu cerințe educaționale speciale? Sistemul de IA este conceput pentru a-i trata în mod respectuos pe cursanți, adaptându-se nevoilor individuale ale acestora? **Diversitate, nediscriminare și echitate**
- Sunt implementate sisteme de monitorizare pentru a preveni încrederea excesivă în sistemul de IA sau dependența excesivă de acesta? **Implicare și supraveghere umană**

Utilizarea tablourilor de bord pentru cursanți în scopul orientării acestora în cadrul procesului de învățare

O unitate de învățământ preuniversitar are în vedere utilizarea unui tablou de bord online personalizat pentru cursanți, care le va oferi acestora feedback și îi va sprijini în dezvoltarea abilităților de autocontrol. În loc să se axeze pe ceea ce a învățat cursantul, vizualizările îi oferă acestuia o perspectivă asupra modului în care învață.

Următoarele întrebări de orientare evidențiază domeniile care necesită atenție:

- Sistemul de IA semnalează în mod clar faptul că interacțiunea sa socială este simulată și că nu are capacitatea de a simți sau de empatie?
Bunăstare socială și de mediu
- Informațiile de acces la datele cursanților sunt protejate și stocate într-un loc sigur și sunt utilizate numai în scopurile în care au fost colectate datele?
Respectarea vieții private și guvernarea datelor
- Este încheiat un acord privind nivelul serviciilor care specifică în mod clar serviciile de asistență și de întreținere și măsurile care trebuie luate pentru soluționarea problemelor raportate?
Responsabilitate

Furnizarea de intervenții personalizate pentru cerințe educaționale speciale

O școală analizează modul în care sistemele de IA pot contribui la reducerea barierelor pentru cursanții cu cerințe educaționale speciale. În prezent, școala testează un sistem de IA pentru a detecta din timp nevoile de sprijin pentru cursanți și a le oferi sprijin personalizat. Prin detectarea modelelor de caracteristici corespunzătoare din indicatori precum capacitatea de învățare, nivelul de atenție la testele standardizate sau viteza de citire, sistemul sugerează posibile diagnostice specifice și recomandări de intervenții conexe.

Următoarele întrebări de orientare evidențiază domeniile care necesită atenție:

- Sunt instituite proceduri care să le permită profesorilor să monitorizeze și să intervină, de exemplu în situațiile în care este necesară o abordare empatică în relația cu cursanții sau cu părinții?
Implicare și supraveghere umană
- Sunt disponibile informații pentru a asigura cursanții și părinții acestora cu privire la robustețea tehnică și siguranța sistemului?
Robustețe tehnică și siguranță
- Rolul profesorului este definit în mod clar astfel încât să se asigure implicarea acestuia în timpul utilizării sistemului de IA? Cum afectează sistemul de IA rolul didactic al profesorului?
Implicare și supraveghere umană



Evaluarea eseurilor utilizând instrumente automatizate



O școală analizează modul în care sistemele de IA pot sprijini evaluarea lucrărilor scrise ale elevilor. Un furnizor a recomandat un sistem automatizat de evaluare a eseurilor care utilizează modele ample de limbaj natural pentru a evalua diferite aspecte ale textului cu un grad ridicat de acuratețe. Sistemul poate fi utilizat pentru a verifica proiectele elevilor, a identifica automat erorile și a acorda note. Sistemul poate fi utilizat, de asemenea, pentru a genera exemple de eseuri. În timp, sistemul poate antrena rețele neuronale artificiale de mari dimensiuni cu cazuri istorice care conțin diferite tipuri de greșeli ale elevilor, pentru a asigura o evaluare și mai precisă. Sistemul are o opțiune de detectare a plagiatului care poate fi utilizată pentru a detecta automat cazurile de plagiat sau de încălcare a drepturilor de autor în lucrările scrise ale elevilor.

Următoarele întrebări de orientare evidențiază domeniile care necesită atenție:

- Sunt instituite proceduri care să garanteze tuturor utilizatorilor faptul că utilizarea IA nu va duce la discriminare sau la un comportament inechitabil?
Diversitate, nediscriminare și echitate
- Cine este responsabil de monitorizarea continuă a rezultatelor generate de sistemul de IA și cum sunt utilizate aceste rezultate pentru a îmbunătăți procesul de predare, învățare și evaluare?
Responsabilitate
- Profesorii și directorii unităților de învățământ înțeleg cum funcționează algoritmi specifici de evaluare sau de personalizare în cadrul sistemului de IA?
Transparență



Gestionarea înscrierii elevilor și planificarea resurselor



O școală utilizează datele colectate la înscrierea elevilor pentru a preconiza și a organiza mai bine numărul de elevi care vor participa la cursuri în anul următor. Sistemul de IA este utilizat, de asemenea, pentru a ajuta la planificarea prospectivă, la alocarea resurselor, la alocarea claselor și la întocmirea bugetului. Acest lucru i-a permis școlii să ia în considerare mai multe atribute ale elevilor decât înainte, de exemplu, pentru a ameliora paritatea de gen și diversitatea elevilor. În prezent, școala are în vedere utilizarea notelor anterioare și a altor indicatori, cum ar fi testele standardizate, pentru a elabora obiective pe care elevii trebuie să le atingă și pentru a sprijini cadrele didactice să facă predicții legate de succesul elevilor în funcție de domeniu.

Următoarele întrebări de orientare evidențiază domeniile care necesită atenție:

- Cine este responsabil de monitorizarea continuă a rezultatelor generate de sistemul de IA și cum sunt utilizate aceste rezultate pentru a îmbunătăți procesul de predare, învățare și evaluare? **Responsabilitate**
- Sunt instituite mecanisme care să asigure păstrarea confidențialității datelor sensibile? Sunt instituite proceduri pentru a limita accesul la date numai la persoanele care au nevoie de ele? **Respectarea vieții private și guvernarea datelor**
- Cum sunt evaluate eficacitatea și impactul sistemului de IA și cum reflectă această evaluare valorile esențiale ale educației? **Responsabilitate**

Utilizarea roboților de chat pentru a orienta elevii și părinții în gestionarea sarcinilor administrative



O școală utilizează pe site-ul său un asistent virtual de tip robot de chat pentru a orienta elevii și părinții în gestionarea sarcinilor administrative, cum ar fi înscrierea la cursuri, plata taxelor de curs sau înregistrarea evenimentelor care necesită asistență tehnică. Sistemul este utilizat, de asemenea, pentru a-i ajuta pe elevi să găsească oportunități de învățare, să ofere feedback privind pronunțarea sau înțelegerea. Asistentul virtual este utilizat și pentru a sprijini elevii cu cerințe educaționale speciale în gestionarea sarcinilor administrative.

Următoarele întrebări de orientare evidențiază domeniile care necesită atenție:

- Sistemul de IA semnalează în mod clar faptul că interacțiunea sa socială este simulată și că nu are capacitatea de a simți sau de empatie? **Bunăstare societală și de mediu**
- Există o strategie de monitorizare și testare a îndeplinirii de către sistemul de IA a obiectivelor, scopurilor și aplicațiilor preconizate? **Robustețe tehnică și siguranță**
- Este instituit un mecanism care să le permită cadrelor didactice și directorilor unităților de învățământ să semnaleze probleme legate de protecția vieții private sau protecția datelor? **Respectarea vieții private și guvernarea datelor**

Planificarea utilizării eficiente a IA și a datelor în școli

Atunci când are în vedere utilizarea IA și a datelor, este important ca școala să pregătească și să pună în aplicare un proces colaborativ și reflexiv de examinare internă. În cadrul acestui proces, cadrele didactice trebuie să examineze modul în care pot utiliza sistemele de IA pentru a sprijini în mod pozitiv predarea și învățarea în rândul elevilor. Consecințele și impactul utilizării datelor și a IA în domeniul educației pot fi foarte dificil de anticipat. Prin urmare, este necesară o abordare progresivă a dezvoltării și implementării acestor tehnologii și a evaluării acestora. Scopul este de a introduce treptat aceste instrumente în contextele respective și de a monitoriza în mod constant eventualele efecte asupra societății, lăsând deschisă posibilitatea de a face un pas înapoi atunci când apar consecințe nedorite. Utilizarea etică a IA în domeniul educației presupune implicare la nivelul elevilor, al cadrelor didactice, al conducerii unităților de învățământ și la nivel instituțional.

Revizuirea sistemelor de IA actuale și a utilizării datelor

Întrebările menționate în prezentele orientări pot fi utilizate ca punct de plecare pentru a obține informații cu privire la sistemele de IA existente sau ca bază de discuție atunci când o școală are în vedere utilizarea IA și a datelor în viitor. Atunci când se efectuează o revizuire, este util să se determine tipurile de date colectate de școală și să se clarifice scopul în care acestea sunt colectate. Școlile ar trebui să analizeze dacă ar putea fi colectate informații mai puțin specifice care să permită obținerea aceluiasi rezultat. În plus, școlile ar trebui să analizeze pentru ce perioadă vor fi necesare datele și cum ar putea să le păstreze pentru un interval de timp cât mai scurt. Necesitatea efectuării unei astfel de analize este prevăzută în Regulamentul general privind protecția datelor (RGPD).

Instituirea de politici și proceduri

Înainte de implementarea unui sistem de IA, este necesară instituirea unor politici și proceduri la nivelul școlii pentru a stabili așteptările și a oferi orientări privind gestionarea consecventă a problemelor care pot apărea. Acestea pot include măsuri pentru:

- achiziții publice de sisteme de IA fiabile, centrate pe factorul uman;
- asigurarea supravegherii umane;
- asigurarea faptului că datele de intrare sunt relevante pentru scopul preconizat al sistemului de IA;
- formarea adecvată a personalului;
- monitorizarea funcționării sistemului de IA și luarea de măsuri corective; și
- respectarea obligațiilor relevante din RGPD, inclusiv efectuarea unei evaluări a impactului asupra protecției datelor.

Politicele și procedurile instituite vor oferi orientări cu privire la ceea ce este considerat un comportament adecvat/inadecvat sau inacceptabil și vor contribui la asigurarea unui tratament corect și egal pentru toate persoanele. Este important ca politicile și procedurile să fie comunicate cadrelor didactice, elevilor și părinților, astfel încât aceștia să înțeleagă ce se așteaptă de la ei.

Realizarea unui proiect-pilot al sistemului de IA

Înainte de implementarea unui nou sistem de IA la nivelul școlii, poate fi utilă testarea acestuia pe un anumit grup de elevi. Este important ca școala să aibă o viziune clară asupra rezultatelor pe care dorește să le obțină cu ajutorul noii tehnologii, pentru a putea lua o decizie în cunoștință de cauză, cu consultarea elevilor și a părinților. Sunt necesare criterii specifice de evaluare, astfel încât să se poată lua o hotărâre în cunoștință de cauză cu privire la eficacitatea sistemului de IA în ceea ce privește îmbunătățirea rezultatelor învățării, raportul calitate/preț și utilizarea etică. Acest lucru va evidenția, de asemenea, unele întrebări-cheie care ar putea fi adresate furnizorului înainte de achiziționarea sistemului.

Colaborarea cu furnizorul sistemului de IA

Este important să se păstreze legătura cu furnizorul sistemului de IA înainte de implementare și pe parcursul ciclului de viață al acestuia, pentru a beneficia de o documentație tehnică clară și a solicita clarificări cu privire la orice aspecte neclare. Ar trebui încheiat un acord privind nivelul serviciilor (SLA) cu furnizorul, în care să se menționeze serviciile de asistență și de întreținere și măsurile care trebuie luate pentru soluționarea problemelor raportate. Ar trebui obținute garanții din partea furnizorului în ceea ce privește respectarea obligațiilor care îi revin conform legii. De asemenea, școala ar trebui să ia în considerare dependența de furnizorul respectiv dacă, de exemplu, dorește să schimbe furnizorul în viitor sau să utilizeze un alt sistem de IA. De asemenea, este important ca școala să pună în aplicare toate măsurile de supraveghere umană în timpul utilizării sistemului de IA, identificate de furnizor.

Monitorizarea funcționării sistemului de IA și evaluarea riscului

Utilizarea sistemului de IA ar trebui monitorizată în mod constant pentru evaluarea impactului asupra practicilor de învățare, predare și evaluare. Va fi important să se decidă modul în care va fi organizată și realizată monitorizarea la nivelul școlii, persoanele responsabile de monitorizare și modul în care vor fi stabilite și raportate progresele. Dovezile obținute în urma monitorizării constante ar trebui să stea la baza și să influențeze utilizarea viitoare a sistemelor de IA sau decizia de a nu le folosi în anumite circumstanțe.

Creșterea gradului de conștientizare și implicarea comunității

Discuții cu colegii

Colaborarea dintre cadrele didactice contribuie la îmbunătățirea școlilor și la succesul elevilor. De multe ori, cadrele didactice se sprijină reciproc și pot delega sarcini într-un mod care să îi ajute în mod colectiv să fie mai eficace. Colaborarea poate ajuta la luarea unor decizii în cunoștință de cauză și la adoptarea unei abordări mai coerente în ceea ce privește utilizarea sistemelor de IA și de date la nivelul școlii.

Colaborarea cu alte școli

Colaborarea dintre școli este o modalitate eficace de a face schimb de experiență și de bune practici și de a afla cum au implementat alte școli sistemele de IA. Poate fi utilă și în identificarea și selectarea furnizorilor de sisteme de IA și de date de încredere, care îndeplinesc cerințele-cheie pentru o IA fiabilă. Este important ca școlile să participe la proiecte și experimente supravegheate, organizate la nivel regional, național sau european, prin intermediul unor inițiative precum Erasmus+. Acestea le oferă cadrelor didactice și directorilor unităților de învățământ oportunități de a participa împreună la un proces de cercetare aplicată și de a sprijini luarea unor decizii privind utilizarea și dezvoltarea viitoare a sistemelor de IA și de date în școli.

Comunicarea cu părinții, cursanții și comunitatea școlară

Implicarea părinților și a cursanților în discuții și în procesul decizional va duce la o mai bună înțelegere și la creșterea încrederii în ceea ce își propune școala să realizeze prin utilizarea sistemelor de IA. Trebuie să se acorde o atenție deosebită demersului de a explica ce date sunt colectate, ce se face cu datele, cum și în ce scop sunt colectate și cum sunt protejate. Va fi important ca aceste explicații să fie oferite cursanților și părinților și ca aceștia să aibă posibilitatea de a oferi feedback și de a-și exprima eventualele preocupări. În funcție de vârsta cursanților, pot fi necesare abordări diferite pentru implicarea acestora, astfel încât să poată participa la luarea unor decizii în cunoștință de cauză.

Menținerea la curent

Deoarece sistemele de IA continuă să se dezvolte și utilizarea datelor crește, este foarte important să le înțelegem mai bine impactul asupra lumii în care trăim, inclusiv asupra educației și a formării. Cadrele didactice vor trebui să se mențină la curent cu noile inovații și evoluții prin participarea la activități de învățare profesională continuă și prin implicarea în comunitățile de practică. Directorii unităților de învățământ vor trebui să ofere personalului oportunități de a se perfecționa și de a continua să își dezvolte competențele privind utilizarea etică a IA și a datelor.



Competențe emergente privind utilizarea etică a IA și a datelor

Cadrele didactice și directorii unităților de învățământ joacă un rol esențial în adoptarea cu succes a sistemelor de IA și în obținerea beneficiilor potențiale ale datelor digitale în domeniul educației. De aceea, este important ca profesorii și directorii unităților de învățământ să cunoască și să aprecieze oportunitățile și provocările legate de utilizarea sistemelor de IA și modul în care acestea pot îmbunătăți practicile de predare, învățare și evaluare. Acest lucru va conduce la dezvoltarea de noi competențe digitale care să fie luate

în considerare în contextul Cadrului european pentru **competențele digitale ale cadrelor didactice (DigCompEdu)**, un cadru general de referință care sprijină dezvoltarea competențelor digitale ale cadrelor didactice din Europa. Iată câțiva potențiali indicatori ai competențelor emergente ale cadrelor didactice și directorilor unităților de învățământ pentru utilizarea etică a IA și a datelor în procesul de predare și învățare.

Domeniul 1: Utilizare în activitatea profesională

Utilizarea tehnologiilor digitale pentru comunicare, colaborare și dezvoltare profesională.

Element de competență

Poate descrie în mod critic impactul pozitiv și cel negativ al utilizării IA și a datelor în domeniul educației

Înțelege noțiunile de bază cu privire la IA și analitica învățării

Indicatori potențiali

- Participă în mod activ la activități de învățare profesională continuă în materie de IA și analitica învățării, precum și la utilizarea lor etică.
- Poate da exemple de sisteme de IA și poate descrie relevanța acestora.
- Știe cum este evaluat impactul etic al sistemelor de IA în școală.
- Știe cum să inițieze și să promoveze strategii la nivelul școlii și al comunității școlare extinse, care să promoveze utilizarea etică și responsabilă a IA și a datelor.
- Știe că algoritmi IA funcționează în moduri care, de obicei, nu sunt vizibile sau ușor de înțeles de către utilizatori.
- Poate interacționa cu sistemul de IA și îi poate oferi feedback pentru a-i influența recomandările ulterioare.
- Știe că senzorii utilizați pentru multe tehnologii și aplicații digitale generează volume mari de date, inclusiv date cu caracter personal, care pot fi utilizate pentru antrenarea unui sistem de IA.
- Cunoaște orientările UE în materie de etică în domeniul IA și instrumentele de autoevaluare.



Domeniul 2: Resurse digitale

Procurarea, crearea și partajarea resurselor digitale.

Element de competență

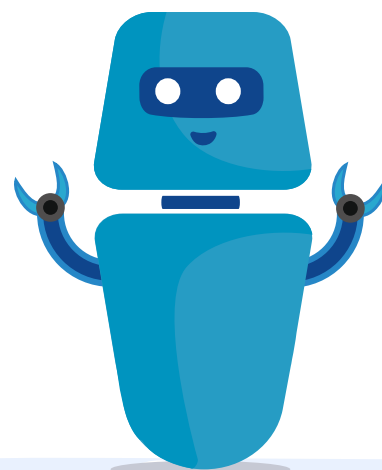
Indicatori potențiali

Guvernanța datelor

- Cunoaște diferitele forme de date cu caracter personal utilizate în domeniul educației și al formării.
- Cunoaște responsabilitățile privind asigurarea securității datelor și păstrarea confidențialității.
- Știe că prelucrarea datelor cu caracter personal face obiectul reglementărilor naționale și ale UE, inclusiv RGPD.
- Știe că prelucrarea datelor cu caracter personal în învățământul obligatoriu nu se poate baza, de obicei, pe consimțământul utilizatorului.
- Știe cine are acces la datele elevilor, cum este monitorizat accesul la acestea și cât timp sunt păstrate datele.
- Știe că toți cetățenii UE au dreptul de a nu fi supuși unui proces decizional complet automatizat.
- Poate da exemple de date sensibile, inclusiv date biometrice.
- Poate evalua beneficiile și riscurile înainte de a le permite terților să prelucreze date cu caracter personal, în special atunci când se utilizează sisteme de IA.

Guvernanța AI

- Știe că sistemele de IA fac obiectul reglementărilor naționale și ale UE (în special Legea privind inteligența artificială, care urmează să fie adoptată).
- Poate explica abordarea bazată pe riscuri a Legii privind inteligența artificială (care urmează să fie adoptată).
- Cunoaște cazurile de utilizare a IA cu grad ridicat de risc în educație și cerințele asociate în temeiul Legii privind inteligența artificială (după ce va fi adoptată).
- Știe cum să încorporeze conținutul digital editat/manipulat cu ajutorul IA în propria activitate și cum ar trebui atribuite meritele pentru respectiva activitate.
- Poate explica principiile-cheie privind calitatea datelor în cadrul sistemelor de IA.



Domeniul 3: Predarea și învățarea

Gestionarea și orchestrarea utilizării tehnologiilor digitale în procesul de predare și învățare.

Element de competență	Indicatori potențiali
Modele de învățare	• Știe că sistemele de IA pun în aplicare viziunea proiectantului legată de învățare și modul în care poate fi măsurată învățarea; poate explica principalele ipoteze pedagogice care stau la baza unui anumit sistem de învățare digitală.
Obiectivele educației	• Știe cum abordează un anumit sistem digital diferitele obiective sociale ale educației (calificare, socializare, subiectificare).
Factorul uman	• Poate lua în considerare impactul sistemului de IA asupra autonomiei profesorului, a dezvoltării profesionale și a inovării în domeniul educației. • Ia în considerare sursele de prejudecăți inacceptabile în cazul utilizării inteligenței artificiale bazate pe date.
Echitate	• Ia în considerare riscurile legate de dependența emoțională și de imaginea de sine a elevilor atunci când utilizează sisteme de IA și analitică a învățării interactive.
Umanitate	• Poate lua în considerare impactul utilizării IA și a datelor asupra comunității de elevi. • Discută cu încredere aspectele etice ale IA și cum influențează acestea modul în care este utilizată tehnologia.
Participă la dezvoltarea practicilor de învățare bazate pe IA și pe utilizarea datelor	• Poate explica modul în care sunt luate în considerare și negociate principiile și valorile etice în proiectarea și crearea în comun a practicilor de învățare bazate pe IA și pe utilizarea datelor (legate de conceperea procesului de învățare).

Domeniul 4: Evaluare

Utilizarea tehnologiilor și strategiilor digitale pentru îmbunătățirea practicilor de evaluare.

Element de competență	Indicatori potențiali
Diferențe personale	• Știe că elevii reacționează diferit la feedbackul automatizat.
Prejudecată algoritmică	• Ia în considerare sursele de prejudecăți inacceptabile din sistemele de IA și cum pot fi atenuate aceste prejudecăți.
Accent pe abilitățile cognitive	• Știe că sistemele de IA evaluează progresele elevilor pe baza unor modele predefinite de cunoștințe specifice unui domeniu. • Știe că majoritatea sistemelor de IA nu evaluează colaborarea, competențele sociale sau creativitatea.
Noi modalități de utilizare greșită a tehnologiei	• Cunoaște modalitățile comune de manipulare a evaluării bazate pe IA.

Domeniul 5: Capacitatea cursanților

Utilizarea tehnologiilor digitale pentru a spori incluziunea, gradul de personalizare și implicarea activă a cursanților.

Element de competență

Indicatori potențiali

IA care abordează diferitele nevoi de învățare ale cursanților

- Cunoaște diferitele moduri în care sistemele de învățare personalizate își pot adapta comportamentul (conținut, parcurs de învățare, abordare pedagogică).
- Poate explica modul în care un anumit sistem poate aduce beneficii tuturor elevilor, indiferent de diferențele cognitive, culturale, economice sau fizice dintre aceștia.
- Știe că sistemele de învățare digitală tratează în mod diferit diferitele grupuri de elevi.
- Poate lua în considerare impactul asupra dezvoltării auto-eficacității, a imaginii de sine, a mentalității și a abilităților de autocontrol cognitive și afective ale elevilor.

Alegere justificată

- Știe că utilizarea IA și a datelor poate aduce beneficii unora dintre cursanți mai mult decât altora.
- Poate explica ce dovezi au fost utilizate pentru a justifica implementarea unui anumit sistem de IA în clasă.
- Recunoaște necesitatea de a monitoriza constant rezultatele utilizării IA și de a învăța din rezultatele nepreconizate.

Domeniul 6: Facilitarea dobândirii de competențe digitale de către cursanți

Sprijinirea cursanților în utilizarea în mod creativ și responsabil a tehnologiilor digitale pentru informare, comunicare, creare de conținut, bunăstare și soluționarea problemelor.

Element de competență

Indicatori potențiali

Principii etice privind IA și analitica învățării

- Poate utiliza proiecte implementate în domeniul IA pentru a-i ajuta pe elevi să învețe principiile etice privind utilizarea IA și a datelor în domeniul educației și al formării.

Glosar de termeni în materie de IA și date

Termenii legați de utilizarea IA și a datelor pot părea neobișnuiți sau ciudați. Iată cei mai frecvenți termeni legați de utilizarea IA și a datelor și explicații cu privire la modalitățile de aplicare a acestora în domeniul educației.

Explicațiile furnizate sunt redactate pentru a fi accesibile persoanelor implicate din cadrul școlilor și nu trebuie considerate definiții tehnice complete. Lista de evaluare pentru o inteligență artificială de încredere (ALTAI)⁵ și Glosarul privind inteligența artificială centrată pe factorul uman elaborat de Comisie⁶.

Termen AI	Ce înseamnă	Cum poate fi aplicat în domeniul educației
ALGORITM	Un proces sau un set de reguli aplicate în special de un calculator în calcule sau în alte operațiuni de rezolvare a problemelor.	Algoritmii IA pot dezvălui modele de performanță a elevilor și îi pot ajuta pe profesori să își optimizeze strategiile/metodologiile de predare pentru personalizarea procesului de învățare și îmbunătățirea rezultatelor.
REALITATE AUGMENTATĂ (AR)	Realitatea augmentată este o experiență interactivă în care mediile și obiectele din lumea reală sunt completate de modele 3D generate de calculator și de secvențe animate care sunt afișate ca și cum ar fi într-un mediu real. Mediile AR pot utiliza tehnici IA.	Realitatea augmentată le oferă profesorilor posibilitatea de a-i ajuta pe elevi să înțeleagă conceptele abstracte prin interacțiunea și experimentarea cu materiale virtuale. Acest mediu de învățare interactiv oferă oportunități de adoptare a unor abordări practice de învățare care sporesc implicarea și îmbunătățesc experiența de învățare.
AUTOMATIZARE	Sistemul informatic îndeplinește o funcție care, în mod normal, necesită implicare umană. Un sistem care poate efectua diferite sarcini fără a necesita o supraveghere umană continuă este descris ca fiind autonom.	Școlile și profesorii pot utiliza software pentru a realiza numeroase sarcini repetitive, care implică mult timp, cum ar fi crearea orarelor școlare, înregistrarea prezenței și înscrierea elevilor. Automatizarea acestor sarcini le poate permite profesorilor să petreacă mai puțin timp pentru unele sarcini de rutină și mai mult timp cu elevii lor.

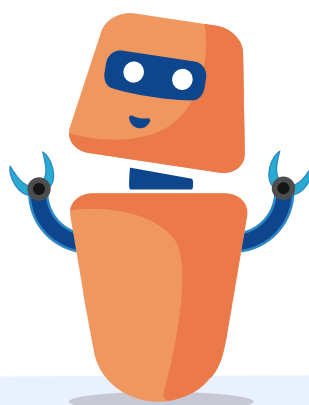


⁵ ALTAI. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment>

⁶ ALTAI. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment>. Estevez-Almenzar, M., Fernández-Llorca, D., Gomez, E., Martinez-Plumed, F., Glossary of human-centred artificial intelligence, Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene, Luxemburg, 2022.

Termen AI	Ce înseamnă	Cum poate fi aplicat în domeniul educației
JUDECĂȚI PĂRTINITOARE	Judecățile părtinitoare reprezintă o înclinare a prejudecăților către sau împotriva unei persoane, unui obiect sau unei poziții. Judecățile părtinitoare pot apărea în numeroase moduri în sistemele IA. De exemplu, în sistemele IA bazate pe date, cum sunt cele produse prin învățare automată, judecățile părtinitoare din colectarea datelor și formare pot conduce la un sistem IA care demonstrează judecăți părtinitoare. În IA bazată pe logică, cum ar fi sistemele bazate pe reguli, judecățile părtinitoare pot apărea din cauza perspectivei pe care un inginer de cunoaștere ar putea să o aibă asupra normelor care se aplică într-un context specific. Acestea nu au legătură neapărat cu judecățile părtinitoare umane sau cu colectarea de date determinată de om. Judecățile părtinitoare pot apărea, de exemplu, prin contextele limitate în care un sistem este utilizat, caz în care nu există nicio posibilitate de a le generaliza la alte contexte. Judecățile părtinitoare pot fi bune sau rele, intenționate sau neintenționate. În anumite cazuri, judecățile părtinitoare pot conduce la rezultate discriminatorii și/sau inechitabile (judecăți părtinitoare neechitabile).	Ipotezele propuse de algoritmi IA ar putea amplifica judecățile părtinitoare integrate în practicile educaționale actuale, și anume cele legate de gen, rasă, cultură, oportunitate sau statutul de persoană cu handicap. De asemenea, judecățile părtinitoare pot apărea din cauza învățării on-line și a adaptării prin interacțiune. Acestea pot apărea, de asemenea, prin personalizare, și anume în cazul în care utilizatorilor li se prezintă recomandări sau informații care sunt adaptate preferințelor utilizatorului.
VOLUME MARI DE DATE	Seturi de date atât de mari încât nu pot fi colectate, stocate și analizate utilizând aplicațiile obișnuite de prelucrare a datelor. Termenul nu se referă doar la volumul de date, ci și la capacitatea de a căuta, agrega și compara seturi mari de date	Prin analiza volumelor mari de date, cadrele didactice pot identifica domeniile în care elevii se confruntă cu dificultăți sau excelează, pot înțelege nevoile individuale ale elevilor și pot elabora strategii de învățare personalizată.
ROBOT DE CHAT	Un program care comunică cu oamenii prin text sau comenzi vocale, simulând o conversație între două persoane.	Roboții de chat pot fi consilieri virtuali pentru cursanți, adaptându-se ritmului lor de învățare și contribuind astfel la personalizarea procesului de învățare. Interacțiunile roboților de chat cu elevii pot contribui, de asemenea, la identificarea domeniilor în care aceștia din urmă au nevoie de ajutor.
EXTRAGERE DE DATE	Analiza unui volum mare de date pentru a identifica modele, corelații și tendințe.	Sistemele bazate pe extragerea de date privind educația (EDE) pot utiliza tehnologii de extragere a datelor, învățarea automată și statistici pentru a înțelege mai bine cursanții și mediile în care aceștia învață.
SET DE DATE	O colecție de puncte de date conexe, de obicei cu o ordine și etichete uniforme.	În domeniul educației, seturile de date sunt furnizate și utilizate în principal pentru a sprijini noile cercetări în domeniu, precum și pentru partajarea și aplicarea cercetărilor existente.
BAZĂ DE DATE	Un fișier electronic care conține o colecție de lucrări, date sau alte materiale independente, aranjate sistematic sau metodic și accesibile individual prin mijloace electronice sau de altă natură.	Sistemele de administrare a școlilor conțin baze de date cu informații despre elevi, inclusiv date care vizează crearea de profiluri personale și date privind rezultatele la învățătură. Acestea sunt uneori sisteme corelate de creare de orare, de evaluare și de gestionare a învățării.

Termen AI	Ce înseamnă	Cum poate fi aplicat în domeniul educației
ÎNVĂȚARE PROFUNDĂ	Tehnicile de învățare profundă fac parte din metodele de învățare automată și se bazează pe rețele neuronale artificiale. Acestea sunt folosite pentru diferite sarcini, de exemplu, pentru a recunoaște obiecte în imagini sau cuvinte în vorbire.	Sistemele de învățare profundă bazate pe IA pot face previziuni în legătură cu cele mai mici detalii privind rezultatele la învățătură, putând contribui astfel la elaborarea unor strategii de învățare personalizată.
INTERNETUL OBIECTELOR (IoT)	O rețea de obiecte fizice interconectate (lucruri) care conțin senzori, software și alte tehnologii pentru a se conecta și a face schimb de date cu alte dispozitive și sisteme prin intermediul internetului.	Dispozitivele conectate la internetul obiectelor le pot oferi cursanților un acces îmbunătățit la o mulțime de resurse, de la materiale didactice la canalele de comunicare, și le oferă profesorilor posibilitatea de a măsura în timp real progresul elevilor în procesul de învățare.
ANALITICA ÎNVĂȚĂRII	Analitica învățării implică evaluarea, colectarea, analiza și raportarea datelor cu privire la cursanți și contextele lor, în scopul înțelegerii și optimizării învățării și a mediilor în care aceasta are loc.	Sistemele de gestionare a învățării înregistrează date privind interacțiunea elevilor cu materialele de curs, cu cadrele didactice și cu alți colegi, precum și rezultatele evaluărilor digitale ale acestora. Școlile pot utiliza analiza acestor date pentru a monitoriza performanțele elevilor, pentru a prognoza performanțele generale și pentru a facilita furnizarea de sprijin fiecărui elev prin feedback personalizat.
ÎNVĂȚARE AUTOMATĂ	Capacitatea unui sistem informatic de a învăța, de a extrage modele și de a se schimba ca răspuns la noi date, fără intervenție umană.	Învățarea automată este o formă de învățare personalizată utilizată pentru a-i oferi fiecărui elev o experiență educațională individualizată. Cursanții sunt îndrumați în cadrul procesului de învățare, pot învăța în ritmul lor și pot decide ce să învețe pe baza indicațiilor oferite de sistem.
TRADUCERE AUTOMATĂ	Traducerea datelor text sau vocale cu ajutorul unui algoritm, în timp real și fără implicare umană.	Instrumentele de traducere automată sunt utilizate în predarea limbilor străine pentru a ajuta cursanții să își îmbunătățească înțelegerea și pronunția și le pot permite profesorilor să dedice mai mult timp conținutului și aspectelor de comunicare ale unei limbi.



Termen AI	Ce înseamnă	Cum poate fi aplicat în domeniul educației
METADATE	Metadatele sunt informații utilizate pentru a descrie, a contextualiza, a caracteriza sau a face trimitere la un fișier de date, cum ar fi o pagină web, o imagine, un videoclip, un document sau un fișier. Sunt date care descriu alte date, dar nu fac parte din datele propriu zise.	Prin utilizarea metadatelor, profesorii pot obține și evalua mai ușor resursele de predare și învățare, astfel încât să beneficieze de mai multe opțiuni privind materialele pe care le aleg pentru elevi. Acest lucru poate contribui la orientarea fiecărui elev către conținut adaptat nivelului său de abilități sau de pregătire.
PRELUCRAREA LIMBAJULUI NATURAL (PLN)	Prelucrarea limbajului natural este o formă de IA care ajută calculatoarele să citească și să reacționeze prin simularea capacității umane de a înțelege limbajul uzual.	Sistemul virtual de tutoriat poate utiliza recunoașterea vocală pentru a identifica problemele legate de capacitatea de citire a unui elev și poate oferi feedback automat și în timp real cu privire la modalitățile de îmbunătățire, identificând în același timp materialele de lectură cele mai potrivite pentru elevul respectiv.
REȚEA NEURONALĂ	Un sistem informatic conceput ca o colecție de unități și noduri, în mod similar neuronilor biologici ai animalelor, conectate astfel încât să transmită semnale.	O rețea neuronală poate fi antrenată să dobândească o nouă competență sau abilitate prin utilizarea metodei de învățare repetitive.
RECUNOAȘTEREA OPTICĂ A CARACTERELOR (OCR)	OCR se referă la conversia imaginilor de text (dactilografiate, scrise de mână sau imprimate) în text codat automat.	Recunoașterea optică a caracterelor poate ajuta elevii cu dificultăți de alfabetizare, permițându-le să asculte mai degrabă textul decât să îl citească. De asemenea, poate crea un document digital cu funcție de căutare care le permite elevilor să caute mai ușor definiția unui cuvânt sau să marcheze diferite părți ale textului.
DATE CU CARACTER PERSONAL	Informații privind o persoană fizică identificată sau identificabilă, direct sau indirect, în special prin referire la unul sau mai multe elemente specifice persoanei respective.	Școlile colectează volume substanțiale de informații cu caracter personal despre elevi, părinți, personal, conducere și furnizori. În calitate de operatori de date, școlile trebuie să se asigure că datele pe care le prelucrează sunt stocate în mod confidențial și în siguranță și să pună în aplicare politici și proceduri adecvate pentru protecția și utilizarea corespunzătoare a tuturor datelor cu caracter personal.
ANALIZĂ PREDICTIVĂ	Utilizarea algoritmilor statistici și a tehnicilor de învățare automată pentru a face previziuni cu privire la viitor pe baza datelor actuale și istorice.	Analiza predictivă poate oferi informații cu privire la elevii care au nevoie de sprijin suplimentar, nu doar pe baza performanțelor lor actuale și istorice, ci și pe baza performanțelor viitoare preconizate ale acestora.
ROBOTICĂ	Robotica se referă la proiectarea, construcția și operarea roboților care pot ajuta și sprijini oamenii să efectueze diverse sarcini.	Robotica și simulatoarele educaționale le permit elevilor să învețe în diferite moduri în domeniile științe, tehnologie, inginerie și matematică (STIM), cu scopul de a le facilita competențele și atitudinile legate de analiza și operarea roboților. Aceste activități pot include proiectarea, programarea, utilizarea roboților sau experimentarea cu aceștia.

Termen AI	Ce înseamnă	Cum poate fi aplicat în domeniul educației
ÎNVĂȚARE SUPERVIZATĂ	Este un tip de învățare automată în cadrul căreia seturile de date structurate, cu date de intrare și etichete, sunt utilizate pentru antrenarea și dezvoltarea unui algoritm.	Sistemele de învățare supervizată sunt definite prin utilizarea de seturi de date etichetate pentru a antrena algoritmi să clasifice datele sau să estimeze cu precizie rezultatele. Acestea îi pot ajuta pe profesori să identifice elevii aflați în situație de risc și să intervină punctual. De asemenea, acestea pot îmbunătăți eficiența predării, a evaluărilor și a notării, contribuind la personalizarea procesului de învățare.
SINTEZĂ VOCALĂ	Sinteza vocală se referă la conversia textului în vorbire. Tehnologia este utilizată pentru a comunica cu utilizatorii atunci când citirea informațiilor de pe ecran este imposibilă sau incomodă.	Tehnologia de sinteză vocală le permite cursanților să se concentreze mai degrabă asupra conținutului decât a mecanicii citirii, fapt care duce la o mai bună înțelegere a materialului, la o reținere mai bună a informațiilor și la creșterea încrederii și a motivației.
DATELE PRIVIND URMELE LĂSATE ÎN MEDIUL DIGITAL	Datele privind urmele lăuate în mediul digital se referă la înregistrări ale activității, cum ar fi clicuri de mouse, date de pe paginile accesate, calendarul interacțiunilor sau apăsări de taste, realizate prin intermediul unui sistem informatic online.	Împreună cu metadatele și seturile de date predefinite, aceste date oferă o mulțime de informații contextuale privind eficacitatea învățării și performanțele elevilor, care pot contribui la elaborarea de strategii de învățare personalizată.
DATE DE ANTRENAMENT	Datele utilizate în timpul procesului de antrenare a unui algoritm de învățare automată.	Algoritmii de învățare automată învață din date. Aceștia identifică diverse legături, dezvoltă o înțelegere și iau decizii pe baza datelor de antrenament care le sunt furnizate. În context educațional, aceste date pot fi utilizate pentru a spori eficiența, nivelul de adaptare și de personalizare a învățării prin furnizarea de analize detaliate ale realizărilor din trecut și ale celor preconizate în viitor.
ÎNVĂȚARE NESUPERVIZATĂ	Este o formă de antrenare în cadrul căreia un algoritm este programat să facă deducții pe baza unor seturi de date care nu conțin etichete. Aceste deducții îl ajută să învețe.	Învățarea nesupervizată este utilizată pentru a descoperi modele ascunse și interesante în datele neetichetate. Aceste modele sunt valoroase pentru preconizarea performanțelor elevilor, analizând o serie de informații contextuale, cum ar fi datele demografice, și legătura acestora cu rezultatele generale la învățatură.
ASISTENT PERSONAL VIRTUAL (APV)	Un asistent personal virtual este o aplicație care înțelege comenzile vocale în limbaj natural și realizează diverse sarcini pentru utilizator, cum ar fi dictarea, citirea cu voce tare a mesajelor text sau e-mail, planificarea, inițierea de apeluri telefonice și setarea unor alerte de reamintire.	Asistenții personali virtuali pot asigura interacțiunea cu tehnologia doar prin comenzi vocale, economisind astfel timp prin asigurarea accesului rapid la informații. Elevii pot avea acces la orarele, informațiile și resursele folosite în clasă și pot comunica cu cadrele didactice și cu colegii. Asistenții personali virtuali sunt folosiți și de profesori pentru a pregăti lecții, pentru a atribui sarcini și pentru a oferi feedback.
REALITATE VIRTUALĂ (VR)	Realitatea virtuală este un scenariu generat de calculator care simulează o experiență reală, interacțiunea cu aceasta realizându-se prin utilizarea unor echipamente electronice speciale, cum ar fi căști sau mănuși VR echipate cu senzori.	Cursanții explorează și interacționează cu obiecte generate de calculator într-un spațiu 3D și văd totul ca și cum ar fi în fața lor, precum un tur al unei galerii de artă sau al unui monument antic.



Informații suplimentare

Păstrarea la curent cu tendințele, tehnologiile, aplicațiile și reglementările în materie de IA și utilizarea datelor va fi mai importantă ca niciodată. Cadrele didactice au la dispoziție tot mai multe resurse pentru a le ajuta să țină pasul cu noile inovații și cercetări relevante pentru acestea. Iată câteva puncte de plecare:

Comisia Europeană (2020). O strategie europeană privind datele

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data>

Comisia Europeană (2021). Planul de acțiune pentru educația digitală (2021-2027)

<https://education.ec.europa.eu/ro/focus-topics/digital-education/action-plan>

Comisia Europeană (2018). Manual de legislație europeană privind protecția datelor

<https://op.europa.eu/ro/publication-detail/-/publication/5b0cfa83-63f3-11e8-ab9c-01aa75ed71a1>

Grupul de experți la nivel înalt privind inteligența artificială (AI HLEG) (2020).

Lista de evaluare pentru o inteligență artificială fiabilă (ALTAI)

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment>

Grupul de experți independenți privind IA (2019). Orientări în materie de etică pentru o inteligență artificială (IA) fiabilă

<https://op.europa.eu/ro/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1>

Centrul Comun de Cercetare (2017). Cadrul pentru competențele digitale ale cadrelor didactice (DigCompEdu)

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>

Centrul Comun de Cercetare (2022). DigComp 2.2: Cadrul pentru competențele digitale ale cetățenilor

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>

Centrul Comun de Cercetare (2020). Tehnologiile emergente și profesia de cadru didactic

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120183>

OCDE (2021). Recomandarea Consiliului privind inteligența artificială

<https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

UNESCO (2021). Recomandare privind etica în domeniul inteligenței artificiale

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137.locale=en>

UNESCO (2019). Inteligența artificială în educație: provocări și oportunități pentru dezvoltarea durabilă

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>

UNICEF (2021). Orientări de politică privind IA pentru copii

<https://www.unicef.org/globalinsight/reports/policy-guidance-ai-children>

