



**ETICKÉ USMERNENIA PRE
PEDAGÓGOV TÝKAJÚCE SA
POUŽÍVANIA UMELEJ INTELIGENCIE
A ÚDAJOV PRI VÝUČBE
A VZDELÁVANÍ**

Európska komisia ani iná osoba, ktorá koná v mene Komisie nenesie zodpovednosť za možné použitie informácií obsiahnutých v tejto publikácii.

Luxemburg: Úrad pre vydávanie publikácií Európskej únie, 2022

© Európska únia, 2022



Politika v oblasti opakovaného použitia dokumentov Európskej komisie sa vykonáva rozhodnutím Komisie 2011/833/EÚ z 12. decembra 2011 o opakovanom použití dokumentov Komisie (Ú. v. EÚ L 330, 14.12.2011, s. 39).

Ak nie je uvedené inak, opakované použitie tohto dokumentu je povolené v zmysle medzinárodnej licencie Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). To znamená, že opakované použitie je povolené za predpokladu, že sa riadne uvedie zdroj a akékoľvek zmeny.

Akékoľvek použitie alebo reprodukcia prvkov, ktoré nie sú vo vlastníctve Európskej únie, môžu byť podmienené získaním súhlasu príslušných nositeľov práv.

Print	ISBN 978-92-76-57534-4	doi:10.2766/438968	NC-07-22-649-SK-C
PDF	ISBN 978-92-76-54206-3	doi:10.2766/740873	NC-07-22-649-SK-N

Pod'akovanie

Usmernenia vypracovala Európska komisia s podporou expertnej skupiny pre umelú inteligenciu a údaje v oblasti vzdelávania a odbornej prípravy pod vedením konzultantov pridružených k spoločnosti ECORYS. Komisia by sa chcela poďakovať týmto zúčastneným:

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





Obsah

Predslov	6
Kontext týchto usmernení	8
Akčný plán digitálneho vzdelávania	8
Využívanie umelej inteligencie a údajov	10
Politika EÚ o umelej inteligencii a návrh regulačného rámca	12
Bežné chybné predstavy o umelej inteligencii	12
Príklady využívania umelej inteligencie a údajov vo vzdelávaní	14
Etické aspekty a požiadavky, ktoré sú základom etických usmernení	18
Etické aspekty	18
Kľúčové požiadavky na dôveryhodnú umelú inteligenciu	18
Usmerňovacie otázky pre pedagógov	19
Usmernenie pre pedagógov a vedúcich pracovníkov škôl	22
Používanie usmerňovacích otázok	22
Plánovanie efektívneho využívania umelej inteligencie a údajov v škole	26
Zvyšovanie informovanosti a zapojenie komunity	27
Rozvíjajúce sa kompetencie pre etické používanie umelej inteligencie a údajov	28
Glosár pojmov o umelej inteligencii a údajoch	32
Ďalšie informácie	38

Predslov

Umelá inteligencia sa v našom hospodárstve a našej spoločnosti stáva všadeprítomnou, od spôsobu, akým zostávame informovaní, až po spôsob, akým prijímame rozhodnutia. Prirodzene sa tak dostala aj do našich škôl. Umelá inteligencia vo vzdelávaní už nie je vzdialenou budúcnosťou. Už teraz mení spôsob, akým školy, univerzity a pedagógovia pracujú a naše deti sa učia. Vzdelávacie prostredie sa stáva vnímavejším vďaka tomu, že pomáha učiteľom riešiť špecifické potreby každej vzdelávajúcej sa osoby. Rýchlo sa stáva základom individualizovaného túbtorstva a hodnotenia. A čoraz viac ukazuje svoj potenciál poskytovať cenné poznatky v oblasti rozvoja študentov. Vplyv umelej inteligencie na naše systémy vzdelávania a odbornej prípravy je nepopierateľný a v budúcnosti bude ďalej narastať.



Študenti a pedagógovia už teraz využívajú umelú inteligenciu vo svojom každodennom živote, v mnohých prípadoch bez toho, aby si uvedomovali jej prítomnosť. Online vzdelávacie prostredia sa často rozprestierajú cez niekoľko kontinentov bez toho, aby používatelia úplne vedeli, ako a kde sa používajú ich údaje. To prináša špecifické etické

výzvy pri používaní umelej inteligencie a spracúvaní veľkého množstva údajov vo vzdelávaní. Je samozrejmé, že musíme zabezpečiť, aby učitelia a pedagógovia rozumeli, aký potenciál môže mať používanie umelej inteligencie a veľkých dát vo vzdelávaní, a aby si zároveň uvedomovali riziká, ktoré s týmto používaním súvisí.

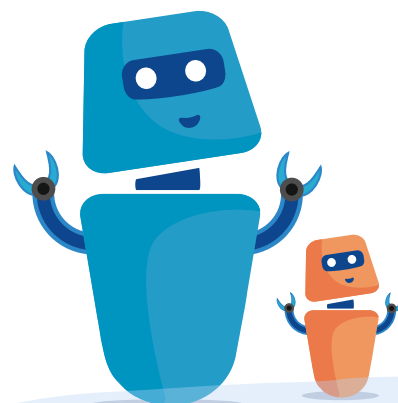
Z toho dôvodu ma teší, že vám môžem predstaviť tieto etické usmernenia pre pedagógov týkajúce sa používania umelej inteligencie a údajov pri výučbe a vzdelávaní. Usmernenia nepochybne pomôžu našim učiteľom a pedagógom zamyslieť sa nad tým, ako môžu používať umelú inteligenciu a údaje vo svojej každodennej praxi, a umožnia im podľa toho konať.

Som vďačná za cenný prínos expertnej skupiny zriadenej Európskou komisiou pri príprave týchto usmernení. V tejto skupine sa spojilo široké spektrum expertov: počnúc odborníkmi z praxe po výskumných pracovníkov v oblasti umelej inteligencie, údajov, etiky a vzdelávania, ako aj zástupcov rôznych medzinárodných organizácií, ako sú UNICEF, UNESCO a OECD.

Expertná skupina ponúkla bohaté vedomosti a odborné znalosti vychádzajúce z etických usmernení pre dôveryhodnú umelú inteligenciu a zoznamu bodov na posudzovanie dôveryhodnej umelej inteligencie (ALTAI), čo sú oblasti, ktoré už boli na poprednom mieste politického programu EÚ. Skupina sa zameraním na etiku vzdelávania a etiku umelej inteligencie a údajov zohľadnila aj navrhovaný právny rámec pre umelú inteligenciu (akt o umelej inteligencii), všeobecné nariadenie o ochrane údajov (GDPR) a návrhy aktu o údajoch a Európskeho vyhlásenia o digitálnych právach a zásadách v digitálnom desaťročí.

Tieto usmernenia sa budú používať v školách v celej Európe a budeme ich aktívne podporovať prostredníctvom programu Erasmus+. Učitelia a vedúci pracovníci škôl tak získajú, či už spoločne alebo individuálne, pevný základ na to, aby sa odvážili a rozšírili používanie týchto technológií ohľaduplným, bezpečným a etickým spôsobom.

Tieto usmernenia sú spolu s ich používaním v praxi základom nášho nepretržitého úsilia o dosiahnutie európskeho vzdelávacieho priestoru pri súčasnej podpore práce, ktorú vykonávajú členské štáty EÚ. Usmernenia sú súčasťou dlhšej cesty, kým EÚ rokuje a pripravuje sa na komplexný a účinný regulačný rámec pre dôveryhodnú umelú inteligenciu, ktorý sa má vykonávať vo všetkých odvetviach v EÚ vrátane vzdelávania. Tým sa však naša práca nekončí. Na ceste vpred sa budeme naďalej usilovať o lepšie pochopenie využívania týchto technológií s cieľom umožniť pedagógom, aby boli ešte inkluzívnejší a pragmatickejší, najmä v základnom a stredoškolskom vzdelávaní.



Preto by som chcela vyzvať všetkých európskych učiteľov a pedagógov, aby využili tieto usmernenia a podelili sa o svoju spätnú väzbu o ich praktickom uplatňovaní a skúsenostiach, pretože tým podporia naše pretrvávajúce úsilie v oblasti digitálnej transformácie vo vzdelávaní. Veľmi nám pomôžu aj názory a skúsenosti našich žiakov, ich rodín a všetkých zainteresovaných strán v oblasti vzdelávania, pokiaľ ide o používanie a vplyv umelej inteligencie v ich každodennej práci a o to, ako dosiahnuť ešte väčšiu prospešnosť a zároveň sa vyhnúť rizikám a negatívnym vplyvom na ľudské práva a naše základné hodnoty EÚ.

Naša spoločná práca na umelej inteligencii a údajoch vo vzdelávaní ukazuje spoločný záväzok voči komunite vzdelávania, našim študentom, ich rozvoju a blahu. Tieto usmernenia predstavujú dôležité východisko. Teraz je na nás všetkých, aby sme ich presadzovali a uvádzali do praxe. Spolieham sa na vás.

Úprimne ďakujem odborníkom z tejto skupiny, ktorí to umožnili. Vaše nápady a odhodlanie sa pretavili do týchto stránok. Ďakujem.



Mariya Gabriel



Kontext týchto usmernení



Akčný plán digitálneho vzdelávania

Akčný plán digitálneho vzdelávania (2021 – 2027) je obnovená politická iniciatíva Európskej únie (EÚ) zameraná na podporu udržateľného a účinného prispôsobenia systémov vzdelávania a odbornej prípravy členských štátov EÚ na digitálny vek.

Akčný plán digitálneho vzdelávania:

- ponúka dlhodobú strategickú víziu pre inkluzívne a dostupné európske digitálne vzdelávanie vysokej kvality,
- rieši výzvy a príležitosti vyplývajúce z pandémie COVID-19, ktorá viedla k bezprecedentnému využívaniu technológií na účely vzdelávania a odbornej prípravy,
- usiluje sa o užšiu spoluprácu v oblasti digitálneho vzdelávania na úrovni EÚ a zdôrazňuje význam spolupráce medzi sektormi s cieľom posunúť vzdelávanie do digitálneho veku,
- predstavuje príležitosti vrátane zlepšenia kvality a kvantity vyučovania v súvislosti s digitálnymi technológiami, podpory digitalizácie vyučovacích metód a pedagogických postupov a poskytovania infraštruktúry potrebnej na inkluzívne a stabilné dištančné vzdelávanie.

V **akčnom pláne digitálneho vzdelávania** sa predkladajú dve strategické priority, z ktorých každá má niekoľko opatrení na roky 2021 – 2027:

Akčný plán digitálneho vzdelávania (2021 – 2027) má dve strategické priority:

1 Podporiť vysokovýkonný ekosystém digitálneho vzdelávania, na čo potrebujeme:

- **infraštruktúru, pripojiteľnosť a digitálne vybavenie**
- **účinné plánovanie a rozvoj digitálnej kapacity** vrátane účinných a aktuálnych organizačných spôsobilostí
- **sebavedomých pedagógov a pedagogických a školiacich pracovníkov s digitálnymi kompetenciami**
- **kvalitný obsah, ľahko použiteľné nástroje a bezpečné platformy**, ktoré rešpektujú súkromie a etické normy

2 Posilniť digitálne zručnosti a kompetencie relevantné pre digitálny vek, a na to je potrebné:

- **podporovať zabezpečenie základných digitálnych zručností a kompetencií už od útleho veku:**
 - digitálna gramotnosť vrátane riadenia nadmerného množstva informácií a rozpoznania dezinformácií
 - vzdelávanie v oblasti výpočtovej techniky
 - dobrá znalosť a pochopenie technológií náročných na údaje, ako je umelá inteligencia
- **podporovať pokročilé digitálne zručnosti:** zvýšenie počtu špecialistov v oblasti digitálnych technológií a dievčat a žien v štúdiách a povolaniach v oblasti digitálnych technológií

V rámci priority č. 1: V rámci podpory rozvoja vysokovýkonného ekosystému digitálneho vzdelávania sa v akčnom pláne digitálneho vzdelávania stanovuje súbor opatrení na podporu rozvoja ekosystému vysokovýkonného digitálneho vzdelávania. To zahŕňa konkrétne opatrenie na vypracovanie etických usmernení pre používanie umelej inteligencie a údajov vo vzdelávaní a v odbornej príprave, ktoré sa majú poskytnúť pedagógom a vedúcim pracovníkom škôl.



Využívanie umelej inteligencie a údajov

Čo je to umelá inteligencia?

V celej Európe vzdelávajúce sa osoby a pedagógovia čoraz častejšie využívajú systémy umelej inteligencie, niekedy bez toho, aby si to uvedomovali. Vyhľadávače, inteligentní asistenti, chatboty, preklady jazykov, navigačné aplikácie, online videohry a mnohé ďalšie aplikácie využívajú umelú inteligenciu v našom každodennom živote. Systémy umelej inteligencie sú založené na údajoch, ktoré sa zhromažďujú rôznymi spôsobmi (napr. zvuk, obrázky, text, príspevky, kliknutia) a všetky spoločne tvoria naše digitálne stopy.

Umelá inteligencia má veľký potenciál zlepšiť vzdelávanie a odbornú prípravu pre vzdelávajúce sa osoby, pedagógov a vedúcich pracovníkov škôl. Systémy umelej inteligencie v súčasnosti pomáhajú niektorým pedagógom identifikovať špecifické vzdelávacie potreby, poskytujú vzdelávajúcim sa osobám vzdelávanie prispôbené individuálnym potrebám a pomáhajú niektorým školám prijímať lepšie rozhodnutia, aby mohli efektívnejšie využívať učebné zdroje, ktoré majú k dispozícii.

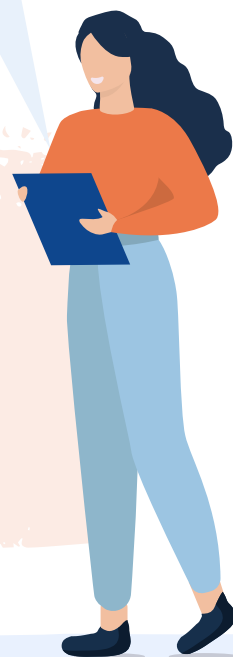
Keďže sa systémy umelej inteligencie neustále vyvíjajú a využívanie údajov narastá, je nanajvýš dôležité lepšie pochopiť ich vplyv na svet okolo nás, najmä v oblasti vzdelávania a odbornej prípravy. Pedagógovia a vedúci pracovníci škôl musia mať aspoň základné znalosti o umelej inteligencii a využívaní údajov, aby sa mohli pozitívne, kriticky a eticky zapojiť do tejto technológie a správne ju používať s cieľom využiť jej plný potenciál.

Vymedzenie systému umelej inteligencie navrhnuté v návrhu aktu o umelej inteligencii je, že „systém umelej inteligencie je softvér vyvinutý s jednou alebo viacerými technikami a prístupmi (uvedenými ďalej), ktorý môže pre daný súbor cieľov vymedzených človekom vytvárať výstupy, ako je obsah, predpovede, odporúčania alebo rozhodnutia ovplyvňujúce prostredie, s ktorým sú v interakcii“.

Uvedené techniky a prístupy umelej inteligencie sú:

- a) prístupy strojového učenia vrátane učenia s učiteľom, bez učiteľa a učenia posilňovaním pomocou širokého spektra metód vrátane hĺbkového učenia;
- b) prístupy založené na logike a poznatkoch vrátane reprezentácie poznatkov, induktívneho (logického) programovania, vedomostných základní, inferenčných a deduktívnych mechanizmov, (symbolického) uvažovania a expertných systémov;
- c) štatistické prístupy, bayesovský odhad, metódy vyhľadávania a optimalizácie.

Keď hovoríme o systémoch umelej inteligencie, máme na mysli softvér v počítačoch alebo strojoch, ktoré sú naprogramované na vykonávanie úloh, ktoré si zvyčajne vyžadujú ľudskú inteligenciu, napr. učenie alebo uvažovanie. Pomocou údajov možno určité systémy umelej inteligencie „natrénovať“ na predvídanie, poskytovanie odporúčaní alebo rozhodnutí, niekedy bez akéhokoľvek zásahu človeka.



Čo znamená využívanie umelej inteligencie a údajov vo vzdelávaní?

Školy zvyčajne spracúvajú značné množstvo údajov o vzdelávaní vrátane osobných informácií o študentoch, rodičoch, zamestnancoch, manažmente a dodávateľoch. Údaje zozbierané, používané a spracované vo vzdelávaní sa často označujú ako „údaje o vzdelávaní“. Pozostávajú z údajov zaznamenaných v študentských informačných systémoch, napríklad výsledky vo vzdelávaní, mená rodičov, hodnotenia, ako aj údaje na mikroúrovni vygenerované pri použití digitálnych nástrojov. Keď študenti využívajú digitálne zariadenia, vytvárajú digitálne stopy, ako sú kliknutia myšou, údaje o otvorených stránkach, načasovanie interakčných udalostí interakcie alebo stlačenia klávesov. Rovnakým spôsobom sa pri používaní inteligentných tútorských systémov v triedach pri učení sa matematiky alebo moderných jazykov vytvárajú stopy vzdelávacích aktivít. Všetky tieto údaje je možné skombinovať a zachytiť tak online správanie každého študenta. Tento typ údajov (stopy digitálneho využitia a vzdelávacej aktivity) sa často používa na vzdelávaciu analytiku. Údaje v študentských informačných systémoch možno ďalej použiť na plánovanie zdrojov a kurzov a na predvídanie predčasného ukončenia štúdia a poradenstvo.

Vzhľadom na veľké množstvo údajov potrebných na tréningy systémov umelej inteligencie, automatizačnú povahu algoritmov a škálovateľnosť ich aplikácií vyvoláva využívanie umelej inteligencie dôležité otázky týkajúce sa osobných údajov, ochrany údajov a súkromia.

Školy sú povinné zabezpečiť, aby všetky údaje, ktoré spracúvajú, boli uchovávané dôverne a bezpečne, a musia mať zavedené vhodné politiky a postupy na ochranu a etické používanie všetkých osobných údajov v súlade so všeobecným nariadením o ochrane údajov (GDPR).

Prečo sú tieto usmernenia potrebné?

Používaním systémov umelej inteligencie sa môže potenciálne zlepšiť vyučovanie, vzdelávanie a hodnotenie, môžu sa získať lepšie vzdelávacie výstupy a môže sa pomôcť školám efektívnejšie fungovať. Ak však aplikácie umelej inteligencie nie sú správne navrhnuté alebo sa nepoužívajú obozretne, môže to mať škodlivé následky. Pedagógovia si musia byť vedomí a pýtať sa, či systémy umelej inteligencie, ktoré používajú, sú spoľahlivé, spravodlivé, bezpečné a dôveryhodné a či je správa údajov o vzdelávaní bezpečná, chráni súkromie jednotlivcov a používa sa pre spoločné dobro. „Etická umelá inteligencia“ sa používa na označenie vývoja, zavedenia a využívania umelej inteligencie, ktorá zabezpečuje súlad s etickými normami, etickými zásadami a súvisiacimi základnými hodnotami.

Tieto etické usmernenia týkajúce sa používania umelej inteligencie a údajov pri výučbe a vzdelávaní sú navrhnuté tak, aby pomohli pedagógom pochopiť potenciál, ktorý môžu mať aplikácie umelej inteligencie a využívania údajov vo vzdelávaní, a zvýšiť informovanosť o možných rizikách, aby mohli pozitívne, kriticky a eticky využívať systémy umelej inteligencie a naplno využiť ich potenciál.



Politika EÚ o umelej inteligencii a návrh regulačného rámca

Európska komisia v rámci svojej digitálnej agendy na základe „etických usmernení pre dôveryhodnú umelú inteligenciu“, ktoré v roku 2019 predstavila expertná skupina na vysokej úrovni pre umelú inteligenciu (AI HLEG), navrhla v roku 2021 komplexný právny rámec pre umelú inteligenciu (akt o umelej inteligencii), ktorým sa stanovujú povinné požiadavky na „vysokorizikové“ systémy umelej inteligencie vo viacerých oblastiach vrátane vzdelávania a odbornej prípravy. Tieto usmernenia, ktoré sú založené na regulačnom vývoji a vývoji politiky EÚ v oblasti umelej inteligencie a údajov, medzi ktoré patrí všeobecné nariadenie o ochrane údajov a návrh aktu o údajoch, poskytujú s ohľadom na osobitný kontext vzdelávania a odbornej prípravy informácie a praktické usmernenie pre pedagógov, ktorí sú čoraz častejšie vo svojej pedagogickej praxi konfrontovaní s využívaním umelej inteligencie.

Na lepšie porozumenie kontextu politiky EÚ o dôveryhodnej umelej inteligencii si pozrite: návrh regulačného rámca pre umelú inteligenciu¹; prácu skupiny AI HLEG, ktorá zahŕňa etické usmernenia pre dôveryhodnú umelú inteligenciu a zoznam bodov na posudzovanie dôveryhodnej umelej inteligencie (ALTAI)²; ako aj prácu Európskej komisie v oblasti údajov³.

Bežné chybné predstavy o umelej inteligencii

Existuje veľa predpokladov a obáv v súvislosti s umelou inteligenciou a jej krátkodobými a dlhodobými vplyvmi na naše vzdelávacie systémy a na spoločnosť vo všeobecnosti. Uvádzame niektoré z najbežnejších chybných predstáv o využívaní umelej inteligencie a údajov v kontexte vzdelávania.

Umelá inteligencia je príliš náročná na pochopenie

Mnoho ľudí, ktorí nemajú vzdelanie v oblasti informatiky, odrádza žargón spojený s umelou inteligenciou a dátovými systémami. Dokonca aj tí, ktorí majú príslušné vzdelanie, môžu mať problémy s úplným pochopením toho, ako umelá inteligencia funguje, keďže ide o širokú a komplexnú oblasť. Niekedy sa to označuje ako problém „čiernej skrinky“, pretože je ťažké pochopiť vnútorné fungovanie systému umelej inteligencie. Umelá inteligencia nie je konkrétna vec, ale súbor metód a techník na vybudovanie systému umelej inteligencie. Dôležitejšie ako snaha o pochopenie plnej funkčnosti systémov umelej inteligencie je to, aby si pedagógovia uvedomovali základné mechanizmy a obmedzenia systémov umelej inteligencie a to, ako možno systémy umelej inteligencie využiť na podporu výučby a vzdelávania bezpečným a etickým spôsobom. Cieľom týchto systémov je predstaviť niekoľko základných otázok, ktoré by sa mali položiť pri zvažovaní použitia systému umelej inteligencie, a poskytnúť ľahko pochopiteľné scenáre použitia z oblasti vzdelávania, ako aj glosár na pomoc s terminológiou používanou pri opise týchto systémov a toho, čo robia.

Umelá inteligencia nemá žiadnu úlohu vo vzdelávaní

Umelá inteligencia už teraz mení spôsob, akým sa učíme, pracujeme a žijeme, a tento vývoj ovplyvňuje aj vzdelávanie. Každý by mal mať možnosť prispieť k vývoju umelej inteligencie a aj z nej získať úžitok. Tým, že sa etické zásady stanú kľúčovým bodom konverzácie o úlohe umelej inteligencie vo vzdelávaní, môžeme otvoriť cestu pre systémy a riešenia umelej inteligencie, ktoré sa budú vyvíjať a používať etickým, dôveryhodným, spravodlivým a inkluzívnym spôsobom.

Umelá inteligencia nie je inkluzívna

Umelá inteligencia môže viesť k novým formám nerovností alebo diskriminácie a zhoršiť tie existujúce. Ak sa však navrhne a využije správne, môže ponúknuť aj príležitosti na zlepšenie prístupu a začlenenia, a to v každodennom živote, v práci a vo vzdelávaní. Umelá inteligencia má takisto značný potenciál poskytovať vzdelávacie zdroje pre mladých ľudí so zdravotným postihnutím a špeciálnymi potrebami. Napríklad riešenia založené na umelej inteligencii, ako sú živé titulky v reálnom čase, môžu pomôcť ľuďom so sluchovým postihnutím, zatiaľ čo audiokomentár môže uľahčiť a zefektívniť prístup ľuďom so slabým zrakom.

¹ Regulačný rámec pre umelú inteligenciu <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

² Expertná skupina na vysokej úrovni pre umelú inteligenciu <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai>

³ Formovanie digitálnej budúcnosti Európy: Údaje, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data>

Systemom umelej inteligencie nemožno dôverovať

Keď sa systémy umelej inteligencie stanú výkonnejšími, budú čoraz viac dopĺňať alebo nahrádzať špecifické úlohy vykonávané ľuďmi. To by mohlo vyvolať etické problémy a problémy týkajúce sa dôvery v schopnosť prijímať spravodlivé rozhodnutia pomocou umelej inteligencie, ako aj ochrany údajov zhromaždených a použitých na podporu týchto rozhodnutí. Zložitosť právnej oblasti môže byť pre pedagógov skutočnou výzvou. Navrhovaným aktom EÚ o umelej inteligencii sa však pomôže zabezpečiť, aby určité systémy umelej inteligencie klasifikované ako „vysokorizikové“ (vzhľadom na riziká, ktoré môžu predstavovať pre zdravie, bezpečnosť a základné práva jednotlivcov) vyvíjali poskytovatelia v súlade s povinnými požiadavkami na zmiernenie takýchto rizík a zabezpečenie ich spoľahlivosti. Vzdelávacie orgány a školy by preto mali byť schopné overiť, či sú systémy umelej inteligencie v súlade s regulačným rámcom pre umelú inteligenciu a zamerať sa na etické používanie umelej inteligencie a údajov na podporu pedagógov a vzdelávajúcich sa osôb pri vyučovaní, vzdelávaní a hodnotení, a zároveň pri dodržiavaní príslušných právnych predpisov o ochrane údajov.

Umelá inteligencia oslabí úlohu učiteľa

Mnohí učitelia sa obávajú, že s rozširovaním využívania a vplyvu umelej inteligencie vo vzdelávaní v budúcnosti tieto systémy oslabia ich úlohu, alebo ich dokonca nahradia. Umelá inteligencia namiesto toho, aby nahradila učiteľov, môže podporiť ich prácu a umožniť im navrhnuť vzdelávanie, ktoré umožní študentom byť kreatívni, myslieť, riešiť problémy v reálnom svete, účinne spolupracovať a poskytovať vzdelávanie, ktoré samotné systémy umelej inteligencie nedokážu. Okrem toho môže umelá inteligencia automatizovať opakujúce sa administratívne úlohy, čo umožňuje venovať viac času vzdelávaciemu prostrediu. Takto sa úloha učiteľa pravdepodobne rozšíri a rozvinie o schopnosti, ktoré prinesú nové inovácie pre umelú inteligenciu vo vzdelávaní. Vyžaduje si to však dôsledné riadenie vývoja a používania aplikácií umelej inteligencie a zameranie na udržanie učiteľskej práce.



Príklady využívania umelej inteligencie a údajov vo vzdelávaní

Používanie systémov umelej inteligencie v triedach v celej Európe sa zvyšuje a umelá inteligencia sa používa rôznymi spôsobmi na podporu postupov výučby, vzdelávania a hodnotenia.

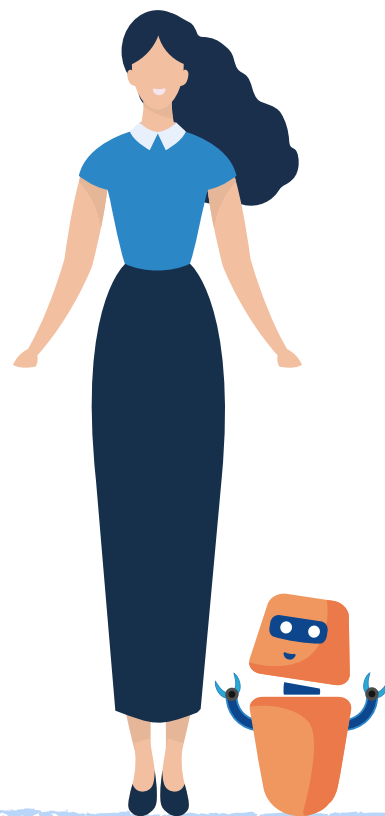
Umelá inteligencia má obrovský potenciál zlepšiť vyučovacie a vzdelávacie postupy a pomôcť školám zlepšiť spôsob, akým sú organizované a ako fungujú. Výskum o vplyve umelej inteligencie vo vzdelávaní založený na dôkazoch je však stále obmedzený, preto je dôležité zachovať kritický postoj a dohľad.

Niekedy je možné systémy umelej inteligencie použiť rôznymi spôsobmi na podporu výučby alebo uľahčenie vzdelávania. Keď hovoríme o typoch systémov umelej inteligencie, ktoré sa používajú na vyučovanie, vzdelávanie, hodnotenie a správu škôl, bežne sa rozlišuje medzi systémami umelej inteligencie orientovanými na študentov, učiteľov a systém.

Uvádzame štyri prípady použitia rozdelené do týchto kategórií:

- **Výučba študentov** – využívanie umelej inteligencie na výučbu študentov (orientácia na študentov),
- **Podpora študentov** – využívanie umelej inteligencie na podporu vzdelávania študentov (orientácia na študentov),
- **Podpora učiteľov** – využívanie umelej inteligencie na podporu učiteľov (orientácia na učiteľov),
- **Podpora systému** – využívanie umelej inteligencie na podporu diagnostiky alebo plánovania celého systému (orientácia na systém).

Prípady využitia uvedené ďalej poskytujú určitý pohľad na to, ako pedagógovia a študenti využívajú systémy umelej inteligencie na podporu procesu výučby, vzdelávania a hodnotenia.



VÝUČBA ŠTUDENTOV

Využívanie umelej inteligencie na výučbu študentov

Inteligentný tútorový systém

Vzdelávajúca sa osoba plní postupne úlohy krok za krokom a dostáva pokyny na základe jeho potrieb alebo spätnú väzbu bez toho, aby sa vyžadoval zásah učiteľa.

Tútorové systémy založené na dialógu

Vzdelávajúca sa osoba plní postupne úlohy krok za krokom prostredníctvom konverzácie v prirodzenom jazyku. Pokročilejšie systémy sa môžu automaticky prispôsobiť úrovni zapojenia, aby udržali motiváciu a plnenie úlohy vzdelávajúcej sa osoby.

Aplikácie na učenie sa jazykov

Vzdelávacie aplikácie založené na umelej inteligencii sa používajú v kontexte formálneho a neformálneho vzdelávania. Podporujú vzdelávanie poskytovaním prístupu k jazykovým kurzom, slovníkom a v reálnom čase poskytujú automatizovanú spätnú väzbu týkajúcu sa výslovnosti, porozumenia a plynulosti.

PODPORA ŠTUDENTOV

Využívanie umelej inteligencie na podporu vzdelávania študentov

Prieskumné vzdelávacie prostredia

Vzdelávajúcim sa osobám sa ponúka viacero znázornení, ktoré im pomáhajú identifikovať ich vlastné cesty k dosiahnutiu vzdelávacích cieľov.

Formatívne hodnotenie písania

Vzdelávajúce sa osoby dostávajú pravidelnú automatickú spätnú väzbu o ich písaní/úlohách.

Kolaboratívne vzdelávanie podporované umelou inteligenciou

Údaje o pracovnom štýle každej vzdelávajúcej sa osoby a jej predchádzajúcom výkone sa používajú na ich rozdelenie do skupín s rovnakou úrovňou schopností alebo vhodnou kombináciou schopností a talentov. Systémy umelej inteligencie poskytujú vstupy/návrhy týkajúce sa toho, ako skupina spolupracuje, prostredníctvom monitorovania úrovne interakcie medzi členmi skupiny.

PODPORA UČITEĽOV

Využívanie umelej inteligencie na podporu učiteľov

Sumatívne hodnotenie písania, hodnotenie esejí

Umelá inteligencia sa používa na automatické hodnotenie a známkovanie písomnej práce vzdelávajúcich sa osôb. Techniky umelej inteligencie a strojového učenia identifikujú prvky, ako sú používanie slov, gramatika a štruktúra viet, na známkovanie a poskytovanie spätnej väzby.

Monitorovanie študentského fóra

Kľúčové slová v príspevkoch študentského fóra spúšťajú automatickú spätnú väzbu. Analýzy diskusií poskytujú prehľad o aktivite fóra študentov a môžu upozorniť na študentov, ktorí môžu potrebovať pomoc alebo sa nezapájajú podľa očakávaní.

Asistenti výučby s umelou inteligenciou

Zástupcovia umelej inteligencie alebo chatboty poskytujú odpovede na bežne kladené otázky vzdelávajúcich sa osôb pomocou jednoduchých pokynov a usmernení. Postupom času dokáže systém umelej inteligencie rozšíriť rozsah poskytovaných odpovedí a možností.

Odporúčanie pedagogického zdroja

Odporúčacie nástroje umelej inteligencie sa používajú na odporúčanie konkrétnych vzdelávacích aktivít alebo zdrojov na základe preferencií, pokroku a potrieb každého študenta.

PODPORA SYSTÉMU

Využívanie umelej inteligencie na podporu diagnostiky alebo plánovania celého systému

Hĺbková analýza údajov o vzdelávaní na účely pridelovania zdrojov

Školy zhromažďujú údaje o študentoch, ktoré sa analyzujú a používajú na plánovanie toho, ako možno najlepšie prideliť dostupné zdroje na úlohy, ako je vytváranie skupín v triedach, priradovanie učiteľov, vytváranie rozvrhov a upozorňovanie na študentov, ktorí môžu potrebovať ďalšiu podporu pri vzdelávaní.

Diagnostika problémov v učení

Pomocou vzdelávacej analytiky sa merajú kognitívne zručnosti, ako je slovná zásoba, počúvanie, priestorové uvažovanie, riešenie problémov a pamäť, a používajú sa na diagnostiku problémov v učení vrátane skrytých problémov, ktoré učitelia ťažko odhalia, ale pomocou systémov umelej inteligencie ich možno odhaliť včas.

Poradenské služby

Poradenské služby založené na umelej inteligencii poskytujú neustále výzvy alebo možnosť voľby na vytvorenie ciest pre budúce vzdelávanie. Používatelia si môžu vytvoriť profil kompetencií vrátane predchádzajúceho vzdelania a uviesť svoje záujmy. V kombinácii s aktuálnym katalógom kurzov alebo informáciami o možnostiach štúdia možno z týchto údajov pomocou spracovania prirodzeného jazyka vytvoriť relevantné študijné odporúčania.



„Etické usmernenia týkajúce sa používania umelej inteligencie a údajov pri výučbe a vzdelávaní sú postupným procesom neustáleho zvažovania a učenia sa.“

*Expertná skupina pre umelú inteligenciu a údaje
vo vzdelávaní a odbornej príprave*



Etické aspekty a požiadavky, ktoré sú základom etických usmernení

Etické aspekty

Pri vytváraní týchto usmernení boli stanovené štyri kľúčové aspekty, ktoré podporujú etické využívanie umelej inteligencie a údajov vo vyučovaní, vzdelávaní a v hodnotení. Ide o ľudský faktor, spravodlivosť, ľudskosť a odôvodnený výber.

Ľudský faktor sa týka schopnosti jednotlivca stať sa kompetentným členom spoločnosti. Osoba rozhodujúca o svojom správaní môže určovať svoje životné rozhodnutia a byť zodpovedná za svoje činy. Ľudský faktor je základom široko používaných konceptov ako autonómia, sebaurčenie a zodpovednosť.

Spravodlivosť súvisí so spravodlivým zaobchádzaním s každým v spoločenskej organizácii. Vyžadujú sa jasné postupy, aby mali všetci používatelia rovnaký prístup k príležitostiam. Patrí medzi ne rovnosť, začlenenie, nediskriminácia a spravodlivé rozdelenie práv a povinností.

Ľudskosť sa týka ohľaduplnosti k ľuďom, ich identite, integrite a dôstojnosti. Musíme brať ohľad na pohodu, bezpečnosť, sociálnu súdržnosť, zmysluplný kontakt a rešpekt, ktoré sú nevyhnutné pre zmysluplné ľudské spojenie. Toto spojenie napríklad znamená, že k ľuďom pristupujeme s ohľadom na ich vnútornú hodnotu a nie ako k dátovému objektu alebo prostriedku na dosiahnutie cieľa. Je to podstata prístupu k umelej inteligencii zameraného na človeka.

Odôvodnený výber súvisí s používaním vedomostí, skutočností a údajov na zdôvodnenie nevyhnutných alebo vhodných kolektívnych výberov viacerými zainteresovanými stranami v školskom prostredí. Vyžaduje si transparentnosť a vychádza z participatívnych modelov rozhodovania založených na spolupráci, ako aj z vysvetliteľnosti.

Tieto etické aspekty majú vo vzdelávaní vlastnú hodnotu a stojí za to sa o ne usilovať. Usmerňujú pedagógov a vedúcich pracovníkov škôl pri rozhodovaní o využívaní systémov umelej inteligencie vo vzdelávaní. Kľúčové etické požiadavky uvedené ďalej môžu pomôcť zabezpečiť, aby systémy umelej inteligencie používané vo vzdelávaní a v odbornej príprave boli dôveryhodné a riešili relevantné problémy.

Kľúčové požiadavky na dôveryhodnú umelú inteligenciu

V akte o umelej inteligencii navrhnutom Komisiou sa ustanovia právne záväzné požiadavky na systémy umelej inteligencie, ktoré sa vzhľadom na ich zamýšľaný účel považujú za „vysokorizikové“⁴. To bude zahŕňať určité systémy umelej inteligencie používané v oblasti vzdelávania a odbornej prípravy. Keď sa akt o umelej inteligencii začne uplatňovať, vzdelávacie inštitúcie sa ako používatelia systémov umelej inteligencie budú môcť spoľahnúť na dôveryhodnosť týchto „vysokorizikových“ systémov umelej inteligencie na základe sprievodnej certifikácie, ktorú zabezpečí poskytovateľ, pričom budú musieť dodržiavať určité povinnosti.

Bez ohľadu na to, či systémy umelej inteligencie budú patriť do pôsobnosti právneho rámca, spoločnostiam vyvíjajúcim a poskytujúcim systémy umelej inteligencie (poskytovateľom systémov) sa odporúča vykonávať a uplatňovať etické požiadavky na dôveryhodnú umelú inteligenciu v ich procesoch navrhovania a vývoja. Zároveň je dôležité, aby si tieto požiadavky uvedomovali školy a pedagógovia a dokázali formulovať relevantné otázky s cieľom lepšie sa s nimi vyrovnáť.

Požiadavky uvedené ďalej, ktoré sú založené na etických usmerneniach skupiny AI HLEG pre dôveryhodnú umelú inteligenciu, sa preto odporúčajú pre akýkoľvek systém umelej inteligencie nasadený a využívaný vo vzdelávaní. Zaoberajú sa dôležitými obavami, ako je riziko zaujatosti alebo chyby ovplyvňujúce výstupy vzdelávania:

Ľudský faktor a dohľad vrátane základných práv, práv detí, ľudského faktora a ľudského dohľadu.

Transparentnosť vrátane vysledovateľnosti, vysvetliteľnosti a komunikácie.

Rozmanitosť, nediskriminácia a spravodlivosť vrátane dostupnosti, univerzálneho navrhovania, vyhýbania sa nespravodlivej zaujatosti a účasti zainteresovaných strán, čo umožňuje použitie bez ohľadu na vek, pohlavie, schopnosti alebo vlastnosti – s osobitnými zameraniami na študentov so špeciálnymi potrebami.

Spoločenský a environmentálny blahobyt vrátane udržateľnosti a šetrnosti k životnému prostrediu, sociálneho vplyvu, spoločnosti a demokracie.

Správa súkromia a údajov vrátane rešpektovania súkromia, kvality a integrity údajov a prístupu k údajom.

⁴ Navrhované požiadavky sa týkajú riadenia rizík, odbornej prípravy a testovacích údajov systému umelej inteligencie a správy údajov, poskytovania technickej dokumentácie, vedenia záznamov, transparentnosti a poskytovania informácií používateľom, ľudského dohľadu a spoľahlivosti, presnosti a kybernetickej bezpečnosti.

Technická spoľahlivosť a bezpečnosť vrátane odolnosti voči útokom, zabezpečenia a všeobecnej bezpečnosti, presnosti, spoľahlivosti a reprodukovateľnosti.

Zodpovednosť vrátane kontrolovateľnosti, minimalizácie negatívneho vplyvu a jeho oznamovania, kompromisov a nápravy.

Úvahy a požiadavky môžu pomôcť pedagógom, vedúcim pracovníkom škôl a poskytovateľom technológií primerane posúdiť vplyv, riešiť potenciálne riziká a uvedomiť si prínosy systému umelej inteligencie nasadeného a využívaného vo vzdelávaní. Ako také riadia vývoj, nasadenie a využívanie dôveryhodných systémov umelej inteligencie.

Usmerňovacie otázky pre pedagógov

Pri zvažovaní použitia systému umelej inteligencie, hoci nemusí byť potrebné pochopiť, ako systém umelej inteligencie funguje, je dôležité, aby škola alebo pedagóg dokázali sformulovať niektoré relevantné otázky a zapojiť sa do konštruktívneho dialógu s poskytovateľmi systémov umelej inteligencie alebo so zodpovednými verejnými orgánmi (ako sú orgány dohľadu nad trhom, ministerstvá školstva, regionálne a miestne orgány školstva a školské úrady). Usmerňovacie otázky uvedené ďalej vychádzajú z kľúčových požiadaviek na dôveryhodné systémy umelej inteligencie a slúžia na umožnenie konštruktívneho dialógu o ich etickom využívaní vo vzdelávaní a v odbornej príprave. Niektoré z nich sú zamerané viac na praktické otázky vykonávania a iné na etické aspekty.

Usmerňovacie otázky síce ponúkajú orientáciu a ich cieľom je iniciovať reflexiu pedagógov v ich profesijnej praxi, nemôžu však nahradiť komplexné právne alebo etické posúdenie. Toto posúdenie sa malo vykonávať na základe zoznamu bodov na posudzovanie dôveryhodnej umelej inteligencie (ALTAI), ako aj budúceho aktu o umelej inteligencii. Napriek tomu tieto otázky pomôžu pedagógom lepšie sa vyrovnáť so zložitou a vysoko inovatívnou technológiou a rozvíjať informovanosť.

1



Ľudský faktor a dohľad

- Je úloha učiteľa jasne vymedzená, aby sa zabezpečilo, že počas používania systému umelej inteligencie bude učiteľ prítomný? Ako ovplyvňuje systém umelej inteligencie didaktickú úlohu učiteľa?
- Vykonávajú sa rozhodnutia, ktoré majú vplyv na študentov, s pomocou učiteľa a je učiteľ schopný všimnúť si anomálie alebo možnú diskrimináciu?
- Sú zavedené postupy, ktoré môžu učiteľa využiť na monitorovanie a zasahovanie, napríklad v situáciách, keď sa vyžaduje empatia pri práci so žiakmi alebo rodičmi?
- Existuje mechanizmus na to, aby sa študenti mohli odhlásiť, ak sa ich obavam nevenuje primeraná pozornosť?
- Sú zavedené monitorovacie systémy, ktoré zabraňujú nadmernej dôvere k systému umelej inteligencie alebo nadmernej závislosti od neho?
- Absolvovali učitelia a vedúci pracovníci škôl všetky školenia a získali informácie potrebné na efektívne používanie systému a zaistenie toho, aby bol bezpečný a nespôsobil škody alebo neporušoval práva študentov?

2



Transparentnosť

- Vedia učitelia a vedúci pracovníci škôl o metódach a funkciách umelej inteligencie, ktoré systém využíva?
- Je jasné, aké aspekty môže umelá inteligencia prevziať a aké nie v rámci systému?
- Rozumejú učitelia a vedúci pracovníci škôl tomu, ako fungujú špecifické algoritmy hodnotenia alebo individualizácie v rámci systému umelej inteligencie?
- Sú systémové procesy a výstupy zamerané na očakávané vzdelávacie výstupy pre vzdelávajúce sa osoby? Aké spoľahlivé sú predpovede, hodnotenia a klasifikácie systému umelej inteligencie pri vysvetľovaní a hodnotení relevantnosti jeho využitia?
- Sú pokyny a informácie dostupné a prezentované spôsobom, ktorý je jasný pre učiteľov aj vzdelávajúce sa osoby?

3



Rozmanitosť, nediskriminácia a spravodlivosť

- Je systém prístupný pre všetkých rovnako bez akýchkoľvek prekážok?
- Poskytuje systém vhodné možnosti interakcie pre vzdelávajúce sa osoby so zdravotným postihnutím alebo špeciálnymi vzdelávacími potrebami? Je systém umelej inteligencie navrhnutý tak, aby sa k vzdelávajúcim sa osobám prístupovalo s rešpektom a aby sa prispôbil ich individuálnym potrebám?
- Je používateľské rozhranie vhodné a prístupné pre vekovú úroveň vzdelávajúcich sa osôb? Bola použiteľnosť a používateľská skúsenosť testovaná pre cieľovú vekovú skupinu?
- Sú zavedené postupy, ktorými sa zabezpečí, že používanie umelej inteligencie nepovedie k diskriminácii alebo nespravodlivému správaniu všetkých používateľov?
- Poskytuje dokumentácia k systému umelej inteligencie alebo jeho proces odbornej prípravy informácie o potenciálnej zaujatosti údajov?
- Existujú postupy na odhaľovanie a riešenie zaujatosti alebo vnímaných nerovností, ktoré môžu vzniknúť?

4



Spoločenský a environmentálny blahobyt

- Ako systém umelej inteligencie ovplyvňuje spoločenský a emocionálny blahobyt vzdelávajúcich sa osôb a učiteľov?
- Poskytuje systém umelej inteligencie jasný signál, že jeho spoločenská interakcia je simulovaná a že nemá žiadne schopnosti citu alebo empatie?
- Sú študenti alebo ich rodičia zapojení do rozhodnutia používať systém umelej inteligencie a podporovať ho?
- Používajú sa údaje na podporu učiteľov a vedúcich pracovníkov škôl pri hodnotení blahobytu študentov, a ak áno, ako sa to monitoruje?
- Spôsobuje používanie systému nejakú ujmu alebo vyvoláva strach u jednotlivcov alebo v spoločnosti?



5

**Správa súkromia a údajov**

- Existujú mechanizmy na zabezpečenie anonymity citlivých údajov? Sú zavedené postupy na obmedzenie prístupu k údajom len na osoby, ktoré ich potrebujú?
- Je prístup k údajom o vzdelávajúcich sa osobách chránený a uložený na bezpečnom mieste a používa sa iba na účely, na ktoré boli údaje zozbierané?
- Existuje mechanizmus, ktorý učiteľom a vedúcim pracovníkom škôl umožňuje upozorniť na problémy súvisiace s ochranou súkromia alebo údajov?
- Sú vzdelávajúce sa osoby a učelia informovaní o tom, čo sa deje s ich údajmi, ako sa používajú a na aké účely?
- Je možné prispôsobiť nastavenia súkromia a údajov?
- Je systém umelej inteligencie v súlade so všeobecným nariadením o ochrane údajov?

6

**Technická spoľahlivosť a bezpečnosť**

- Je zavedené dostatočné zabezpečenie proti porušeniu ochrany údajov?
- Existuje stratégia na monitorovanie a testovanie, či systém umelej inteligencie spĺňa ciele, účely a plánovaný účel využitia?
- Sú zavedené vhodné mechanizmy dohľadu na zber, uchovávanie, spracovanie, minimalizáciu a používanie údajov?
- Sú k dispozícii informácie na uistenie vzdelávajúcich sa osôb a rodičov o technickej spoľahlivosti a bezpečnosti systému?

7

**Zodpovednosť**

- Kto je zodpovedný za priebežné monitorovanie výsledkov poskytnutých systémom umelej inteligencie a ako sa výsledky využívajú na zlepšenie výučby, vzdelávania a hodnotenia?
- Ako sa hodnotí účinnosť a vplyv systému umelej inteligencie a ako sa pri tomto hodnotení zohľadňujú kľúčové hodnoty vzdelávania?
- Kto je zodpovedný za konečné rozhodnutia prijaté v súvislosti s obstarávaním a implementáciou systému umelej inteligencie?
- Existuje dohoda o úrovni poskytovaných služieb, v ktorej sú jasne uvedené služby podpory a údržby a kroky, ktoré je potrebné podniknúť na riešenie nahlásených problémov?

Usmernenie pre pedagógov a vedúcich pracovníkov škôl

Umelá inteligencia by mohla zohrávať kľúčovú úlohu pri zlepšovaní postupov výučby, vzdelávania a hodnotenia pre pedagógov a vzdelávajúce sa osoby. Je dôležité, aby sa dôsledne zohľadnilo etické používanie systémov umelej inteligencie a údajov, bez ohľadu na to, či ide o úroveň celého systému, školy alebo triedy. Malo by ísť o neustály proces pod vedením správy školy. Uvádzame niekoľko základných krokov, ktoré môžu pedagógovia a vedúci pracovníci škôl podniknúť, aby zhodnotili, ako sa umelá inteligencia a údaje používajú alebo môžu používať v celej škole tak, aby to viedlo k lepším výstupom pre všetky vzdelávajúce sa osoby, pričom musia mať na pamäti etické aspekty.

Používanie usmerňovacích otázok

Usmerňovacie otázky možno použiť rôznymi spôsobmi pri kontrole systému umelej inteligencie pred jeho zriadením v škole alebo počas jeho používania. Otázky možno položiť samotným pedagógom, osobám, ktoré rozhodujú na riadiacej úrovni, alebo poskytovateľom systému. Otázkami sa môže podporiť aj diskusia so vzdelávajúcimi sa osobami, rodičmi a širšou školskou komunitou.

Tieto školské scenáre poskytujú príklady toho, ako môžu usmerňovacie otázky prispieť k etickému a zodpovednému používaniu systémov umelej inteligencie. Zatiaľ čo pre každý scenár možno zvážiť všetky usmerňovacie otázky, tri otázky sú zvýraznené ako príklady na základe ich relevantnosti pre navrhované riešenie umelej inteligencie v reakcii na daný cieľ. Niektoré z týchto školských scenárov sa stanú predmetom regulačného rámca pre umelú inteligencia a príslušné regulované systémy umelej inteligencie budú podliehať povinným požiadavkám a povinnostiam.

Používanie adaptívnych vzdelávacích technológií na prispôsobenie sa schopnostiam každej vzdelávajúcej sa osoby

Na základnej škole sa používa inteligentný tútorský systém na automatické nasmerovanie vzdelávajúcich sa osôb na zdroje špecifické pre ich vzdelávacie potreby. Systém založený na umelej inteligencii využíva údaje o vzdelávajúcej sa osobe na prispôsobenie problémov predpokladaným úrovniam vedomostí vzdelávajúcej sa osoby. Okrem poskytovania neustálej spätnej väzby vzdelávajúcej sa osobe poskytuje systém informácie o jej pokroku v reálnom čase na učiteľskom informačnom paneli.

Tieto usmerňovacie otázky poukazujú na oblasti, ktoré si vyžadujú pozornosť:

- Sú systémové procesy a výstupy zamerané na očakávané vzdelávacie výstupy pre vzdelávajúce sa osoby? Aké spoľahlivé sú predpovede, hodnotenia a klasifikácie systému umelej inteligencie pri vysvetľovaní a hodnotení relevantnosti jeho využitia? **Transparentnosť**
- Poskytuje systém vhodné možnosti interakcie pre vzdelávajúce sa osoby so zdravotným postihnutím alebo špeciálnymi vzdelávacími potrebami? Je systém umelej inteligencie navrhnutý tak, aby sa k vzdelávajúcim sa osobám pristupovalo s rešpektom a aby sa prispôbil ich individuálnym potrebám? **Rozmanitosť, nediskriminácia a spravodlivosť**
- Sú zavedené monitorovacie systémy, ktoré zabraňujú nadmernej dôvere k systému umelej inteligencie alebo nadmernej závislosti od neho? **Ľudský faktor a dohľad**

Používanie študentských informačných panelov na usmerňovanie vzdelávajúcich sa osôb v procese vzdelávania

Na úrovni stredných škôl sa zvažuje použitie individualizovaného študentského informačného panela online, ktorý vzdelávajúcim sa osobám poskytne spätnú väzbu a podporí rozvoj ich sebaregulačných zručností. Namiesto zamerania sa na to, čo sa vzdelávajúca sa osoba naučila, vizualizácie poskytujú študentovi pohľad na to, ako sa učí.

Tieto usmerňovacie otázky poukazujú na oblasti, ktoré si vyžadujú pozornosť:

- Poskytuje systém umelej inteligencie jasný signál, že jeho spoločenská interakcia je simulovaná a že nemá žiadne schopnosti citu alebo empatie? **Spoločenský a environmentálny blahobyt**
- Je prístup k údajom o vzdelávajúcich sa osobách chránený a uložený na bezpečnom mieste a používa sa iba na účely, na ktoré boli údaje zozbierané? **Správa súkromia a údajov**
- Existuje dohoda o úrovni poskytovaných služieb, v ktorej sú jasne uvedené služby podpory a údržby a kroky, ktoré je potrebné podniknúť na riešenie nahlásených problémov? **Zodpovednosť**

Poskytovanie individualizovaných intervencií v prípade špeciálnych potrieb

Škola posudzuje, ako môžu systémy umelej inteligencie pomôcť znížiť prekážky pre študentov so špeciálnymi vzdelávacími potrebami. Škola v súčasnosti testuje systém umelej inteligencie, aby včas odhalila požiadavky na podporu študentov a poskytla im podporu formou individualizovaných pokynov. Zisťovaním vzorcov zodpovedajúcich charakteristík z meraní, ako je vzdelávací výkon, štandardizované testy rozsahu pozornosti alebo rýchlosti čítania, systém navrhuje pravdepodobnosti špecifických diagnóz a súvisiace odporúčania na intervencie.

Tieto usmerňovacie otázky poukazujú na oblasti, ktoré si vyžadujú pozornosť:

- Sú zavedené postupy, ktoré môžu učitelia využiť na monitorovanie a zasahovanie, napríklad v situáciách, keď sa vyžaduje empatia pri práci so žiakmi alebo rodičmi? **Ludský faktor a dohľad**
- Sú k dispozícii informácie na uistenie vzdelávajúcich sa osôb a rodičov o technickej spoľahlivosti a bezpečnosti systému? **Technická spoľahlivosť a bezpečnosť**
- Je úloha učiteľa jasne vymedzená, aby sa zabezpečilo, že počas používania systému umelej inteligencie bude učiteľ prítomný? Ako ovplyvňuje systém umelej inteligencie didaktickú úlohu učiteľa? **Ludský faktor a dohľad**



Hodnotenie esejí pomocou automatizovaných nástrojov



Škola skúma, ako môžu systémy umelej inteligencie podporiť hodnotenie písomných úloh študentov. Poskytovateľ odporučil automatizovaný systém hodnotenia esejí, ktorý využíva veľké modely prirodzeného jazyka na posúdenie rôznych aspektov textu s vysokou presnosťou. Systém možno použiť na kontrolu úloh študentov, automatickú identifikáciu chýb a pridelovanie známok. Systém možno použiť aj na generovanie vzorových esejí. Postupom času môže systém trénovať veľké umelé neurónové siete s historickými prípadmi, ktoré obsahujú rôzne typy chýb študentov, aby poskytoval ešte presnejšie známkovanie. Systém má možnosť detekcie plagiátov, ktorá sa môže použiť na automatické zisťovanie prípadov plagiátorstva alebo porušenia autorských práv v písomných prácach odovzdaných študentmi.

Tieto usmerňovacie otázky poukazujú na oblasti, ktoré si vyžadujú pozornosť:

- Sú zavedené postupy, ktorými sa zabezpečí, že používanie umelej inteligencie nepovedie k diskriminácii alebo nespravodlivému správaniu všetkých používateľov?

Rozmanitosť, nediskriminácia a spravodlivosť

- Kto je zodpovedný za priebežné monitorovanie výsledkov poskytnutých systémom umelej inteligencie a ako sa výsledky využívajú na zlepšenie výučby, vzdelávania a hodnotenia? **Zodpovednosť**
- Rozumejú učitelia a vedúci pracovníci škôl tomu, ako fungujú špecifické algoritmy hodnotenia alebo individualizácie v rámci systému umelej inteligencie? **Transparentnosť**



Riadenie zápisu študentov a plánovanie zdrojov



Škola používa údaje zozbierané pri zápise študentov na predvídanie a lepšie zorganizovanie počtu študentov, ktorí budú zapísaní v nasledujúcom roku. Systém umelej inteligencie sa používa aj na pomoc pri plánovaní budúcnosti, pridelovaní zdrojov, pridelovaní tried a tvorbe rozpočtu. To škole umožňuje zväziť viac atribútov študentov ako predtým, napríklad zvýšiť rodovú paritu a rozmanitosť študentov. Škola teraz zvažuje použitie predchádzajúcich známok a iných ukazovateľov, ako sú štandardizované testy, na vypracovanie cieľov, ktoré majú študenti dosiahnuť, a na podporu pedagógov pri predvídaní úspechu študentov na základe jednotlivých predmetov.

Tieto usmerňovacie otázky poukazujú na oblasti, ktoré si vyžadujú pozornosť:

- Kto je zodpovedný za priebežné monitorovanie výsledkov poskytnutých systémom umelej inteligencie a ako sa výsledky využívajú na zlepšenie výučby, vzdelávania a hodnotenia? **Zodpovednosť**
- Sú zavedené mechanizmy na zabezpečenie anonymity citlivých údajov? Sú zavedené postupy na obmedzenie prístupu k údajom len na osoby, ktoré ich potrebujú? **Správa súkromia a údajov**
- Ako sa hodnotí účinnosť a vplyv systému umelej inteligencie a ako sa pri tomto hodnotení zohľadňujú kľúčové hodnoty vzdelávania? **Zodpovednosť**

Používanie chatbotov na usmerňovanie vzdelávajúcich sa osôb a rodičov pri administratívnych úlohách



Škola používa na svojom webovom sídle virtuálneho asistenta chatbota, ktorý usmerňuje vzdelávajúce sa osoby a rodičov pri administratívnych úlohách, ako je zápis do kurzov, platenie poplatkov za kurzy alebo hlásenie problémov s technickou podporou. Systém takisto pomáha študentom nájsť príležitosti na vzdelávanie, poskytuje spätnú väzbu, pokiaľ ide o výslovnosť alebo porozumenie. Virtuálny asistent slúži aj na podporu študentov so špeciálnymi vzdelávacími potrebami pri administratívnych úlohách.

Tieto usmerňovacie otázky poukazujú na oblasti, ktoré si vyžadujú pozornosť:

- Poskytuje systém umelej inteligencie jasný signál, že jeho spoločenská interakcia je simulovaná a že nemá žiadne schopnosti citu alebo empatie? **Spoločenský a environmentálny blahobyť**
- Existuje stratégia na monitorovanie a testovanie, či systém umelej inteligencie spĺňa ciele, účely a plánovaný účel využitia? **Technická spoľahlivosť a bezpečnosť**
- Existuje mechanizmus, ktorý učiteľom a vedúcim pracovníkom škôl umožňuje upozorniť na problémy súvisiace s ochranou súkromia alebo údajov? **Správa súkromia a údajov**

Plánovanie efektívneho využívania umelej inteligencie a údajov v škole

Pri zvažovaní využívania umelej inteligencie a údajov je dôležité, aby škola pripravila a zaviedla kolaboratívny a reflektívny postup interného hodnotenia školy založený na spolupráci a reflexii. To si vyžaduje, aby pedagógovia preskúmali, ako môžu využívať systémy umelej inteligencie na pozitívnu podporu výučby a vzdelávania študentov. Môže byť veľmi náročné predvídať dôsledky a vplyv využívania údajov a umelej inteligencie vo vzdelávaní. Preto je potrebný postupný prístup k vývoju a nasadeniu týchto technológií a ich posudzovaniu. Cieľom je postupne zavádzať tieto nástroje do ich kontextov a neustále monitorovať spoločenské účinky, ktoré sa môžu objaviť, ponechať otvorenú možnosť ustúpiť, keď sa vyskytnú nezamýšľané následky. Etické uplatnenie umelej inteligencie vo vzdelávaní si vyžaduje ľudský faktor na úrovni študenta, pedagóga, vedenia školy a inštitúcie.

Preskúvanie súčasných systémov umelej inteligencie a využívania údajov

Otázky uvedené v týchto usmerneniach možno použiť ako východiskový bod pri zisťovaní informácií o systémoch umelej inteligencie, ktoré už existujú, alebo ako základ diskusie pri zvažovaní budúceho využívania umelej inteligencie a údajov v škole. Pri vykonávaní kontroly je užitočné uviesť, aké údaje škola zhromažďuje, a objasniť, na aký účel slúžia. Školy by mali zvážiť, či na dosiahnutie rovnakého výstupu nie je možné získať menej konkrétnych informácií. Takisto by mali zvážiť, ako dlho budú údaje potrebné a ako by ich škola mohla uchovávať čo najkratšie. Tento druh analýzy sa vyžaduje vo všeobecnom nariadení Európskej únie o ochrane údajov (GDPR).

Iniciovanie politik a postupov

Pred implementáciou systému umelej inteligencie je potrebné zaviesť politiky a postupy na úrovni celej školy, aby sa stanovili očakávania a poskytli usmernenia, ako dôsledne riešiť problémy, keď sa vyskytnú. Mohli by zahŕňať opatrenia na:

- zabezpečenie verejného obstarávania dôveryhodnej umelej inteligencie sústredenej na človeka,
- vykonávanie ľudského dohľadu,
- zabezpečenie, aby vstupné údaje boli relevantné pre zamýšľaný účel systému umelej inteligencie,
- poskytovanie primeranej odbornej prípravy pre personál,
- monitorovanie fungovania systému umelej inteligencie a prijímanie nápravných opatrení a
- plnenie príslušných povinností podľa všeobecného nariadenia o ochrane údajov vrátane vykonania posúdenia vplyvu na ochranu údajov.

Tým sa poskytne návod na to, čo je vhodné, ako aj nevhodné alebo neprijateľné správanie a pomôže zabezpečiť, aby sa s ľuďmi zaobchádzalo spravodlivo a rovnako. Je dôležité, aby o politikách a postupoch boli informovaní pedagógovia, vzdelávajúce sa osoby a rodičia, aby pochopili, čo sa od nich očakáva.

Vykonanie pilotného testu systému umelej inteligencie

Pred zavedením nových systémov umelej inteligencie v celej škole môže byť užitočné vyskúšať systém s konkrétnou kohortou vzdelávajúcich sa osôb. Je dôležité mať jasnú víziu toho, čo chce škola pomocou novej technológie dosiahnuť, aby bolo možné prijať informované rozhodnutie so zapojením študentov a ich rodičov. Na to, aby si bolo možné vytvoriť informovaný úsudok o účinnosti systému umelej inteligencie, pokiaľ ide o zlepšenie vzdelávacích výstupov, hodnotu za peniaze a etické využitie, sú potrebné osobitné hodnotiace kritériá. Tým sa poukáže aj na niektoré z kľúčových otázok, ktoré bude možno treba položiť dodávateľovi pred zakúpením systému.

Spolupráca s poskytovateľom systému umelej inteligencie

Je dôležité udržiavať kontakt s poskytovateľom systému umelej inteligencie pred nasadením a počas celého životného cyklu systému umelej inteligencie. Požadujte jasnú technickú dokumentáciu a objasnenie akýchkoľvek nejasných aspektov. S poskytovateľom by sa mala uzavrieť dohoda o úrovni poskytovaných služieb, v ktorej budú uvedené služby podpory a údržby a kroky, ktoré je potrebné podniknúť na riešenie nahlásených problémov. Od poskytovateľa by sa mali požadovať záruky, že dodržiava príslušné zákonné povinnosti. Škola by mala zvážiť aj budúcu závislosť od poskytovateľa, ak sa napríklad v budúcnosti bude snažiť zmeniť poskytovateľa alebo prejsť na úplne iný systém umelej inteligencie. Takisto je dôležité, aby škola počas používania systému umelej inteligencie implementovala všetky opatrenia ľudského dohľadu identifikované poskytovateľom.

Monitorovanie fungovania systému umelej inteligencie a zhodnotenie rizík

Používanie systému umelej inteligencie by sa malo priebežne monitorovať, aby sa vyhodnotil vplyv na postupy vzdelávania, vyučovania a hodnotenia. Na úrovni školy bude dôležité rozhodnúť, ako sa bude organizovať a vykonávať monitorovanie, kto bude zodpovedný za monitorovanie a ako sa bude určovať a oznamovať pokrok. Dôkazy zhromaždené ako výsledok priebežného monitorovania by mali byť podkladom pre budúce používanie systémov umelej inteligencie alebo rozhodnutie nepoužívať ich za konkrétnych okolností a mali by mať na ne vplyv.

Zvyšovanie informovanosti a zapojenie komunity

Diskusia s kolegami

Spolupráca medzi pedagógmi prispieva k zlepšeniu školy a úspechu študentov. Pedagógovia často čerpajú podporu od seba navzájom a môžu delegovať úlohy tak, aby im to pomohlo spoločne dosiahnuť vyššiu účinnosť. Spolupráca môže pomôcť pri prijímaní informovanejších rozhodnutí a zabezpečiť konzistentnejší prístup k používaniu systémov umelej inteligencie a údajov v celej škole.

Spolupráca s inými školami

Spolupráca medzi školami predstavuje účinný spôsob výmeny skúseností a najlepších postupov a zistenia, ako iné školy implementovali systémy umelej inteligencie. To môže byť užitočné aj pri určovaní spoľahlivých poskytovateľov systémov umelej inteligencie a údajov, ktorí dodržiavajú kľúčové požiadavky na dôveryhodnú umelú inteligenciu, a pri rokovaní s nimi. Je dôležité, aby sa školy zúčastňovali na kontrolovaných projektoch a experimentoch organizovaných na regionálnej, národnej alebo európskej úrovni prostredníctvom iniciatív, ako je Erasmus+. Poskytujú pedagógom a vedúcim pracovníkom škôl príležitosť spolupracovať pri procese aplikovaného výskumu a slúžia ako podklad pre budúce využívanie a vývoj umelej inteligencie a údajov v školách.

Komunikácia s partnermi, vzdelávajúcimi sa osobami a školskou komunitou

Zapojenie rodičov a vzdelávajúcich sa osôb do diskusií a rozhodovania povedie k lepšiemu porozumeniu a dôvere v to, čo sa škola snaží dosiahnuť používaním systémov umelej inteligencie. Je potrebné dôkladne zvážiť vysvetlenie, aké údaje sa zbierajú, čo sa s údajmi robí, ako a prečo sa zbierajú a ako sú chránené. Bude dôležité poskytnúť tieto vysvetlenia vzdelávajúcim sa osobám a rodičom a umožniť im poskytnúť spätnú väzbu a vyjadriť prípadné obavy. Vzdelávajúce sa osoby môžu v závislosti od veku vyžadovať rôzne prístupy na ich zapojenie, aby sa mohli podieľať na informovanom rozhodovaní.

Zachovanie aktuálnosti

Keďže sa systémy umelej inteligencie neustále vyvíjajú a využívanie údajov narastá, je dôležité lepšie pochopiť ich vplyv na svet okolo nás vrátane oblasti vzdelávania a odbornej prípravy. Pedagógovia si budú musieť naďalej rozširovať znalosti o nových inováciách a vývoji tak, že sa budú zúčastňovať na ďalšom profesijnom vzdelávaní a zapájať sa do komunit praxe. Vedúci pracovníci škôl budú musieť poskytovať zamestnancom príležitosti na zvyšovanie úrovne zručností a ďalší rozvoj kompetencií pre etické používanie umelej inteligencie a údajov.



Rozvíjajúce sa kompetencie pre etické používanie umelej inteligencie a údajov

Pedagógovia a vedúci pracovníci škôl zohrávajú ústrednú úlohu pri úspešnom zavádzaní systémov umelej inteligencie a pri realizácii potenciálnych prínosov digitálnych údajov vo vzdelávaní. Preto je dôležité, aby si učitelia a vedúci pracovníci škôl uvedomovali a oceňovali príležitosti a výzvy, ktoré prináša zavedenie systémov umelej inteligencie, ako aj možnosti zlepšovania postupov vyučovania, vzdelávania a hodnotenia. To povedie k rozvoju nových digitálnych kompetencií, ktoré sa budú posudzovať v kontexte

európskeho rámca digitálnych kompetencií pre pedagógov (**DigCompEdu**), ktorý predstavuje všeobecný referenčný rámec na podporu rozvoja digitálnych kompetencií špecifických pre pedagógov v Európe. Ďalej sa uvádza niekoľko potenciálnych ukazovateľov rozvíjajúcich sa kompetencií pedagógov a vedúcich pracovníkov škôl pre etické používanie umelej inteligencie a údajov vo vyučovaní a vzdelávaní.

Oblasť č. 1: Profesionálna angažovanosť

Využívanie digitálnych technológií na komunikáciu, spoluprácu a profesijný rozvoj

Prvok kompetencie

Dokáže kriticky opísať pozitívne a negatívne vplyvy využívania umelej inteligencie a údajov vo vzdelávaní

Rozumie základným prvkom umelej inteligencie a vzdelávacej analytiky

Potenciálne ukazovatele

- Aktívne sa zúčastňuje na kontinuálnom profesijnom vzdelávaní v oblasti umelej inteligencie a vzdelávacej analytiky a ich etického využívania.
- Dokáže uviesť príklady systémov umelej inteligencie a opísať ich význam.
- Vie, ako sa v škole hodnotí etický vplyv systémov umelej inteligencie.
- Vie, ako iniciovať a podporovať stratégie v rámci školy a jej širšej komunity, ktoré podporujú etické a zodpovedné používanie umelej inteligencie a údajov.
- Uvedomuje si, že algoritmy umelej inteligencie fungujú spôsobmi, ktoré zvyčajne nie sú viditeľné alebo ľahko pochopiteľné pre používateľov.
- Dokáže interagovať a poskytovať spätnú väzbu systému umelej inteligencie s cieľom ovplyvniť, čo odporučí ďalej.
- Uvedomuje si, že snímače používané v mnohých digitálnych technológiách a aplikáciách generujú veľké množstvo údajov vrátane osobných údajov, ktoré možno použiť na tréning systému umelej inteligencie.
- Pozná etické usmernenia EÚ pre umelú inteligenciu a nástroje sebahodnotenia.



Oblasť č. 2: Digitálne zdroje

Získavanie, vytváranie a spoločné používanie digitálnych zdrojov

Prvok kompetencie

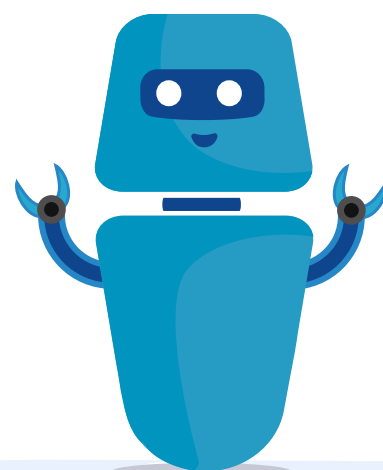
Potenciálne ukazovatele

Správa údajov

- Pozná rôzne formy osobných údajov používaných pri vzdelávaní a odbornej príprave.
- Uvedomuje si zodpovednosť pri zachovávaní bezpečnosti údajov a súkromia.
- Vie, že spracovanie osobných údajov podlieha vnútroštátnym predpisom a predpisom EÚ vrátane všeobecného nariadenia o ochrane údajov.
- Vie, že spracovanie osobných údajov zvyčajne nemôže byť založené na súhlase používateľa v povinnej školskej dochádzke.
- Vie, kto má prístup k údajom o študentoch, ako sa monitoruje prístup a ako dlho sa údaje uchovávajú.
- Vie, že všetci občania EÚ majú právo nebyť predmetom plne automatizovaného rozhodovania.
- Vie uviesť príklady citlivých údajov vrátane biometrických údajov.
- Dokáže zvážiť výhody a riziká pred tým, ako umožní tretím stranám spracúvať osobné údaje, najmä pri používaní systémov umelej inteligencie.

Správa umelej inteligencie

- Vie, že systémy umelej inteligencie podliehajú vnútroštátnym predpisom a predpisom EÚ (najmä aktu o umelej inteligencii, ktorý sa má prijať).
- Dokáže vysvetliť prístup aktu o umelej inteligencii (ktorý sa má prijať) založený na riziku.
- Pozná vysoko rizikové prípady použitia umelej inteligencie vo vzdelávaní a súvisiace požiadavky podľa aktu o umelej inteligencii (keď bude prijatý).
- Vie, ako začleniť upravený/zmanipulovaný digitálny obsah umelej inteligencie do vlastnej práce a ako by mala byť táto práca uznaná.
- Dokáže vysvetliť kľúčové zásady kvality údajov v systémoch umelej inteligencie.



Oblasť č. 3: Výučba a vzdelávanie

Riadenie a organizovanie využívania digitálnych technológií vo výučbe a vzdelávaní

Prvok kompetencie	Potenciálne ukazovatele
Modely vzdelávania	<ul style="list-style-type: none"> Vie, že v systémoch umelej inteligencie sa implementuje chápanie návrhárov toho, čo je vzdelávanie a ako ho možno merať; dokáže vysvetliť kľúčové pedagogické predpoklady, ktoré sú základom daného digitálneho vzdelávacieho systému.
Ciele vzdelávania	<ul style="list-style-type: none"> Vie, ako daný digitálny systém rieši rôzne sociálne ciele vzdelávania (kvalifikácia, socializácia, subjektivizácia).
Ľudský faktor	<ul style="list-style-type: none"> Dokáže zväžiť vplyv systému umelej inteligencie na autonómiu učiteľov, profesijný rozvoj a inovácie vo vzdelávaní. Zohľadňuje zdroje neprijateľnej zaujatosti v umelej inteligencii založenej na údajoch.
Spravodlivosť	<ul style="list-style-type: none"> Zohľadňuje riziká súvisiace s emocionálnou závislosťou a sebahodnotením študentov pri používaní interaktívnych systémov umelej inteligencie a vzdelávacej analytiky.
Ľudskosť	<ul style="list-style-type: none"> Dokáže zväžiť vplyv využívania umelej inteligencie a údajov na študentskú komunitu. S istotou diskutuje o etických aspektoch umelej inteligencie a o tom, ako ovplyvňujú spôsob používania technológie.
Podieľa sa na vývoji vzdelávacích postupov, ktoré využívajú umelú inteligenciu a údaje	<ul style="list-style-type: none"> Dokáže vysvetliť, ako sa etické zásady a hodnoty zohľadňujú a ako sa o nich diskutuje pri spoločnom navrhovaní a vytváraní vzdelávacích postupov, ktoré využívajú umelú inteligenciu a údaje (spojené so vzdelávacím návrhom).

Oblasť č. 4: Hodnotenie

Používanie digitálnych technológií a stratégií na zlepšenie hodnotenia

Prvok kompetencie	Potenciálne ukazovatele
Osobné rozdiely	<ul style="list-style-type: none"> Uvedomuje si, že študenti reagujú na automatizovanú spätnú väzbu rôznymi spôsobmi.
Algoritmická zaujatosť	<ul style="list-style-type: none"> Zohľadňuje zdroje neprijateľnej zaujatosti v systémoch umelej inteligencie a spôsoby, ako ho možno zmierniť.
Kognitívne zameranie	<ul style="list-style-type: none"> Uvedomuje si, že systémy umelej inteligencie hodnotia pokrok študentov na základe vopred vymedzených modelov znalostí špecifických pre danú oblasť. Uvedomuje si, že väčšina systémov umelej inteligencie nehodnotí spoluprácu, sociálne kompetencie ani kreativitu.
Nové spôsoby zneužitia technológie	<ul style="list-style-type: none"> Pozná bežné spôsoby manipulácie hodnotenia založeného na umelej inteligencii.

Oblasť č. 5: Posilňovanie postavenia študentov

Používanie digitálnych technológií na zlepšenie začlenenia, individualizácie a aktívneho zapojenia študentov

Prvok kompetencie

Potenciálne ukazovatele

Umelá inteligencia zameriavajúca sa na rôzne vzdelávacie potreby študentov

- Pozná rôzne spôsoby, akými môžu systémy vzdelávania prispôbeného individuálnym potrebám prispôsobiť svoje správanie (obsah, vzdelávací proces, pedagogický prístup).
- Dokáže vysvetliť, ako môže daný systém prospieť všetkým študentom bez ohľadu na ich kognitívne, kultúrne, ekonomické alebo fyzické rozdiely.
- Uvedomuje si, že digitálne vzdelávacie systémy zaobchádzajú s rôznymi skupinami študentov odlišne.
- Dokáže zväziť vplyv na rozvoj sebestačnosti, sebahodnotenia, spôsobu myslenia a kognitívnych a afektívnych sebaregulačných schopností študentov.

Odôvodnený výber

- Vie, že využívanie umelej inteligencie a údajov môže byť pre niektorých študentov väčším prínosom ako pre iných.
- Dokáže vysvetliť, aké dôkazy sa použili na opodstatnenie nasadenia daného systému umelej inteligencie v triede.
- Uznáva potrebu neustáleho monitorovania výstupov používania umelej inteligencie a poučenia sa z neočakávaných výsledkov.

Oblasť č. 6: Rozvíjanie digitálnej kompetencie vzdelávajúcich sa osôb

Umožňuje vzdelávajúcim sa osobám kreatívne a zodpovedne využívať digitálne technológie na získavanie informácií, komunikáciu, tvorbu obsahu, blahobyt a riešenie problémov

Prvok kompetencie

Potenciálne ukazovatele

Etika umelej inteligencie a vzdelávacej analytiky

- Dokáže používať projekty a nasadenia umelej inteligencie s cieľom pomôcť študentom dozvedieť sa o etike používania umelej inteligencie a údajov vo vzdelávaní a v odbornej príprave.

Glosár pojmov o umelej inteligencii a údajoch

Slová spojené s umelou inteligenciou a používaním údajov sa môžu zdať neznáme alebo zvláštne. Ďalej sa uvádzajú najbežnejšie pojmy spojené s využívaním umelej inteligencie a údajov a vysvetlenie, ako ich možno uplatniť na vzdelávanie.

Uvedené vysvetlenia sú napísané tak, aby boli dostupné pre osoby, ktoré sú činné v školstve, a nemali by sa považovať za úplné technické definície. Zoznam bodov na posudzovanie dôveryhodnej umelej inteligencie (ALTAI)⁵ a glosár Komisie o umelej inteligencii sústredenej na človeka⁶.

Pojem v oblasti umelej inteligencie	Význam	Uplatnenie na vzdelávanie
ALGORITMUS	Proces alebo súbor pravidiel, ktoré sa majú dodržiavať pri výpočtoch alebo iných operáciách riešenia problémov, najmä pomocou počítača.	Algoritmy umelej inteligencie dokážu odhaliť vzorce vo výkone študentov a môžu pomôcť učiteľom optimalizovať ich vyučovacie stratégie/metodiky na prispôbenie vzdelávania individuálnym potrebám a zlepšenie výstupov.
ROZŠÍRENÁ REALITA	Rozšírená realita je interaktívny zážitok, v ktorom sú prostredia a objekty v reálnom svete doplnené 3D modelmi a animovanými sekvenciami generovanými počítačom, ktoré sú zobrazené tak, akoby boli v reálnom svete. Prostredia rozšírenej reality môžu využívať techniky umelej inteligencie.	Rozšírená realita vytvára príležitosti pre učiteľov, aby pomohli študentom pochopiť abstraktné pojmy prostredníctvom interakcie a experimentovania s virtuálnymi materiálmi. Toto interaktívne vzdelávacie prostredie poskytuje príležitosti na realizáciu praktických vzdelávacích prístupov, ktoré zvyšujú zapojenie a zlepšujú vzdelávaciu skúsenosť.
AUTOMATIZÁCIA	Počítačový systém vykonáva funkciu, ktorá si bežne vyžaduje zapojenie človeka. Systém, ktorý dokáže vykonávať úlohy bez potreby nepretržitého ľudského dohľadu, sa označuje ako autonómny.	Školy a učitelia môžu používať softvér na vykonávanie mnohých opakujúcich sa a časovo náročných úloh, ako je zostavovanie rozvrhov, dochádzka a zápis. Automatizácia takýchto úloh pomôže učiteľom tráviť menej času rutinnými úlohami a viac času so svojimi študentmi.



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

⁶ Estevez-Almenzar, M., Fernández-Llorca, D., Gomez, E., Martinez-Plumed, F., Glossary of human-centred artificial intelligence (Glosár umelej inteligencie sústredenej na človeka), Úrad pre vydávanie publikácií Európskej únie, Luxemburg, 2022.

Pojem v oblasti umelej inteligencie**Význam****Uplatnenie na vzdelávanie**

Zaujatosť je sklon k predsudkom v prospech alebo neprospech nejakej osoby, predmetu alebo postavenia. Existuje veľa spôsobov, akými zaujatosť môže v systémoch umelej inteligencie vzniknúť. Napríklad v dátových systémoch umelej inteligencie, ako sú systémy vytvorené prostredníctvom strojového učenia, môže zaujatosť pri zbere údajov a tréningu systému mať za následok systém umelej inteligencie, v ktorom sa zaujatosť prejavuje. V prípade logickej umelej inteligencie, ako sú systémy založené na pravidlách, môže zaujatosť vzniknúť v dôsledku toho, ako môže znalostný inžinier chápať pravidlá uplatňované v konkrétnom prostredí.

Nesúvisí nevyhnutne s ľudskou zaujatosťou alebo zberom údajov riadeným ľuďmi. Vzniknúť môže napríklad prostredníctvom úzkeho kontextu, v ktorom sa systém používa, pričom v tomto prípade neexistuje príležitosť na jeho generalizáciu voči ostatným kontextom.

Zaujatosť môže byť dobrá alebo zlá, úmyselná alebo neúmyselná. V určitých prípadoch môže zaujatosť viesť k diskriminačným a/alebo nespravodlivým výstupom (t. j. nespravodlivá zaujatosť).

Predpoklady vytvorené algoritmami umelej inteligencie by mohli umocniť existujúcu zaujatosť zakotvenú v súčasných vzdelávacích postupoch, t. j. zaujatosť týkajúca sa pohlavia, rasy, kultúry, príležitostí alebo zdravotného postihnutia.

Zaujatosť môže vzniknúť aj v dôsledku online učenia sa a úpravy prostredníctvom interakcie. Vzniknúť môže aj prostredníctvom individualizácie, pri ktorej sa používateľom predložia odporúčania alebo informačné kanály, ktoré sú prispôbené ich vkusu.

ZAUJATOSŤ

Súbory údajov také veľké, že ich nemožno zbierať, uchovávať a analyzovať pomocou tradičných aplikácií na spracovanie údajov. Veľké dáta sa nevzťahujú len na objem údajov, ale aj na schopnosť vyhľadávať, agregovať a porovnávať veľké súbory údajov.

Prostredníctvom analýzy veľkých dát môžu pedagógovia potenciálne určiť oblasti, v ktorých majú študenti problémy alebo v ktorých sa im darí, porozumieť individuálnym potrebám študentov a vytvoriť stratégie pre vzdelávanie prispôbené individuálnym potrebám.

VEĽKÉ DÁTA

Program, ktorý komunikuje s ľuďmi prostredníctvom textových alebo hlasových príkazov spôsobom, ktorý napodobňuje konverzáciu medzi ľuďmi.

Chatboty môžu byť virtuálnymi poradcami pre vzdelávajúce sa osoby a v tomto procese sa prispôbujú ich tempu vzdelávania, a tak ho pomáhajú prispôbovať individuálnym potrebám. Ich interakcie so študentmi môžu takisto pomôcť identifikovať predmety, s ktorými potrebujú pomoc.

CHATBOT

Analýza veľkého objemu údajov na získanie modelov, korelácií a trendov.

Systémy založené na hĺbkovej analýze údajov o vzdelávaní môžu využívať hĺbkovú analýzu údajov, strojové učenie a štatistiku na lepšie pochopenie vzdelávajúcich sa osôb a prostredia, v ktorom sa vzdelávajú.

HĽBKOVÁ ANALÝZA ÚDAJOV

Súbor súvisiacich údajových bodov, zvyčajne s jednotným poradím a označením.

Súbory údajov vo vzdelávaní sa poskytujú a používajú najmä na podporu nového vzdelávacieho výskumu a na spoločné využívanie a uplatnenie existujúceho výskumu.

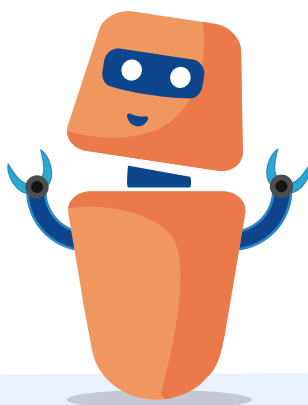
SÚBOR ÚDAJOV

Počítačový súbor obsahujúci súbor nezávislých prác, údajov alebo iných materiálov usporiadaných systematicky alebo metodicky a individuálne prístupných elektronickými alebo inými prostriedkami.

Školské administratívne systémy obsahujú databázy informácií o študentoch vrátane osobných profilov a údajov o vzdelávacích výsledkoch. Niekedy ide o prepojené systémy tvorby rozvrhov, hodnotenia a riadenia vzdelávania.

DATABÁZA

Pojem v oblasti umelej inteligencie	Význam	Uplatnenie na vzdelávanie
HĽBKOVÉ UČENIE	Techniky hĺbkového učenia sú súčasťou metód strojového učenia a sú založené na umelých neurónových sieťach. Používajú sa pri rôznych úlohách, napríklad na rozpoznávanie predmetov v obrázkoch alebo slov v reči.	Systemy umelej inteligencie s hĺbkovým učením majú potenciál predvídať nepatrné aspekty výkonu vo vzdelávaní, čo môže pomôcť pri vývoji stratégií vzdelávania prispôbeného individuálnym potrebám.
INTERNET VECÍ	Sieť vzájomne prepojených fyzických predmetov (vecí), do ktorých sú zabudované snímače, softvér a ďalšie technológie, aby sa mohli pripojiť a vymieňať si údaje s inými zariadeniami a systémami cez internet.	Zariadenia pripojené k internetu vecí môžu vzdelávajúcim sa osobám poskytnúť lepší prístup k všetkému od učebných materiálov po komunikačné kanály a poskytujú učiteľom možnosť merať pokrok študentov vo vzdelávaní v reálnom čase.
VZDELÁVACIA ANALYTIKA	Vzdelávacia analytika zahŕňa meranie, zber, analýzu a vykazovanie údajov o vzdelávajúcich sa osobách a ich kontextoch na účely pochopenia a optimalizácie vzdelávania a prostredí, v ktorých sa uskutočňuje.	Systemy riadenia vzdelávania zaznamenávajú údaje o interakcii študentov s učebnými materiálmi, ich interakcii s učiteľmi a ostatnými kolegami a o tom, ako sa im darí v digitálnych hodnoteniach. Školy môžu pomocou analýzy týchto údajov monitorovať výkon študentov, predvídať celkový výkon a uľahčiť poskytovanie podpory prostredníctvom individualizovanej spätnej väzby pre každého študenta.
STROJOVÉ UČENIE	Schopnosť počítačového systému učiť sa, získavať vzorce a meniť sa v reakcii na nové údaje bez pomoci človeka.	Strojové učenie je forma vzdelávania prispôbeného individuálnym potrebám, ktorá sa používa na to, aby každý študent získal skúsenosť vzdelávania prispôbeného jeho potrebám. Vzdelávajúce sa osoby sa učia pod vlastným vedením, môžu postupovať tempom, aké im vyhovuje, a prijímať vlastné rozhodnutia o tom, čo sa majú učiť, na základe systémových pokynov.
STROJOVÝ PREKLAD	Preklad textových alebo hlasových údajov pomocou algoritmu v reálnom čase a bez akéhokoľvek zásahu človeka.	Nástroje strojového prekladu sa používajú pri výučbe jazykov, aby pomohli študentom zlepšiť ich porozumenie a výslovnosť a môžu učiteľom umožniť venovať viac času obsahu a komunikačným aspektom jazyka.



**Pojem v oblasti
umelej inteligencie**
Význam
Uplatnenie na vzdelávanie
METAÚDAJE

Metaúdaje sú informácie, ktoré sa používajú na opis, odkaz, zasadenie do kontextu alebo charakterizáciu súboru údajov, ako je webová stránka, obrázok, video, dokument alebo súbor. Ide o údaje, ktoré opisujú údaje, ale nejde o údaje samotné.

Pomocou metaúdajov môžu učitelia ľahšie získavať a hodnotiť zdroje výučby a vzdelávania, takže majú väčší výber materiálov, ktorý si vyberú pre svoje vzdelávajúce sa osoby. To môže pomôcť nasmerovať každého študenta k obsahu na úrovni jeho schopností alebo pripravenosti.

**SPRACOVANIE
PRIRODZENÉHO
JAZYKA**

Spracovanie prirodzeného jazyka je forma umelej inteligencie, ktorá pomáha počítačom čítať a reagovať tým, že simuluje ľudskú schopnosť porozumieť každodennému jazyku.

Virtuálny tútorský systém dokáže pomocou rozpoznávania reči identifikovať problémy so schopnosťou študenta čítať a v reálnom čase poskytnúť automatickú spätnú väzbu o tom, ako sa zlepšiť, ako aj pomôcť študentovi priradiť materiál na čítanie, ktorý je pre neho najvhodnejší.

NEURÓNOVÁ SIĽ

Počítačový systém, ktorý je navrhnutý ako súbor jednotiek a uzlov inšpirovaný biologickými nervovými neurónmi zvierat, ktoré sú prepojené tak, aby prenášali signály.

Neurónová sieť môže byť natrénovaná tak, aby sa naučila novú zručnosť alebo schopnosť pomocou metódy opakovania učenia.

**OPTICKÉ
ROZPOZNÁVANIE
ZNAKOV**

Optické rozpoznávanie znakov je konverzia obrázkov textu (napísaného na stroji, ručne alebo tlačeneho) na strojovo kódovaný text.

Optické rozpoznávanie znakov môže pomôcť študentom s problémami s gramotnosťou tým, že im umožní počúvať text, a nie ho čítať. Dokáže vytvoriť aj digitálny dokument s možnosťou vyhľadávania, ktorý študentom umožňuje jednoduchšie vyhľadať vymedzenie slova alebo vytvoriť si záložky na rôzne časti textu.

OSOBNÉ ÚDAJE

Informácie týkajúce sa priamo alebo nepriamo identifikovanej alebo identifikovateľnej fyzickej osoby, najmä s odkazom na jeden alebo viacero prvkov špecifických pre túto osobu.

Školy zhromažďujú značné množstvo osobných informácií o študentoch, rodičoch, zamestnancoch, manažmente a dodávateľoch. Školy sú ako prevádzkovatelia údajov povinné uchovávať údaje, ktoré spracúvajú, dôverne a bezpečne a musia mať zavedené vhodné zásady a postupy na ochranu a správne používanie všetkých osobných údajov.

**PREDIKTÍVNA
ANALYTIKA**

Použitie štatistických algoritmov a techník strojového učenia na predvídanie budúcnosti pomocou súčasných a historických údajov.

Prediktívna analytika môže poskytnúť prehľad o tom, ktorí študenti potrebujú ďalšiu podporu, a to nielen na základe ich súčasného a historického výkonu, ale aj ich predpokladaného budúceho výkonu.

ROBOTIKA

Robotika je návrh, konštrukcia a prevádzka robotov, ktoré môžu pomáhať ľuďom pri rôznych úlohách.

Vzdelávacia robotika a simulátory umožňujú študentom učiť sa rôznymi spôsobmi v oblasti vedy, technológie, inžinierstva a matematiky (STEM) s cieľom uľahčiť študentom zručnosti a postoje na analýzu a obsluhu robotov. Takéto činnosti môžu zahŕňať návrh, programovanie, aplikáciu alebo experimentovanie s robotmi.

Pojem v oblasti umelej inteligencie	Význam	Uplatnenie na vzdelávanie
UČENIE S UČITEĽOM	Ide o typ strojového učenia, pri ktorom sa na natréovanie a vývoj algoritmu používajú štruktúrované súbory údajov so vstupmi a označeniami.	Systémy učenia s učiteľom sú definované tým, že používajú označené súbory údajov na natréovanie algoritmov s cieľom klasifikovať údaje alebo presne predvídať výstup. Môžu pomôcť učiteľom identifikovať rizikových študentov a zacieliť intervencie. Takisto môžu zlepšiť efektivitu výučby, hodnotenia a známkovania tým, že pomáhajú prispôbovať vzdelávanie individuálnym potrebám.
PREVOD TEXTU NA REČ	Prevod textu na reč je vytvorenie syntetizovanej reči z textu. Táto technológia sa používa na komunikáciu s používateľmi, keď čítanie obrazovky buď nie je možné, alebo je nepohodlné.	Technológia prevodu textu na reč umožňuje študentom sústrediť sa skôr na obsah než na mechaniku čítania, čo vedie k lepšiemu porozumeniu materiálu, lepšiemu zapamätaniu a zvýšeniu sebadôvery a motivácie.
ÚDAJE O SLEDOVANÍ	Údaje o sledovaní sa týkajú záznamov o činnosti, ako sú kliknutia myšou, údaje o otvorených stránkach, čas udalostí interakcie alebo stlačenia klávesov uskutočnené prostredníctvom online informačného systému.	Údaje o sledovaní v spojení s metaúdajmi a preddefinovanými súbormi údajov poskytujú množstvo kontextových informácií o efektivite vzdelávania a výkone študentov, čo môže následne formovať stratégie vzdelávania prispôbeného individuálnym potrebám.
TRÉNOVACIE ÚDAJE	Údaje použité počas procesu tréovania algoritmu strojového učenia.	Algoritmy strojového učenia sa učia z údajov. Na základe tréovacích údajov, ktoré dostanú, nachádzajú vzťahy, rozvíjajú porozumenie a rozhodujú sa. V kontexte vzdelávania môžu byť tieto údaje použité na zefektívnenie učenia, zvýšenie jeho adaptability a jeho prispôbenie individuálnym potrebám poskytovaním podrobnej analýzy minulých a predvídaných budúcich úspechov.
UČENIE BEZ UČITEĽA	Ide o formu tréovania, pri ktorej je algoritmus naprogramovaný tak, aby vyvodzoval závery zo súborov údajov, ktoré neobsahujú označenia. Tieto závery mu pomáhajú učiť sa.	Učenie bez učiteľa sa vykonáva s cieľom objaviť skryté a zaujímavé vzorce v neoznačených údajoch. Tieto vzorce sú cenné na predvídanie výkonu študentov pri analýze množstva kontextových informácií, ako sú demografické údaje a spôsob, ako súvisia s celkovými výsledkami.
VIRTUÁLNY OSOBNÝ ASISTENT	Virtuálny osobný asistent je aplikácia, ktorá rozumie hlasovým príkazom v prirodzenom jazyku a plní úlohy pre používateľa, ako je diktovanie, čítanie textových alebo e-mailových správ nahlas, plánovanie, uskutočňovanie hovorov a nastavovanie pripomienok.	Virtuálni osobní asistenti umožňujú interakciu s technológiou iba pomocou hlasu, čím šetria čas poskytovaním okamžitého prístupu k informáciám. Študenti majú prístup k rozvrhom hodín, informáciám a zdrojom a môžu komunikovať s učiteľmi a spolužiakmi. Virtuálnych osobných asistentov používajú aj učitelia na prípravu hodín, zadávanie úloh a poskytovanie spätnej väzby.
VIRTUÁLNA REALITA	Virtuálna realita je počítačom generovaný scenár, ktorý simuluje prostredie reálneho sveta, s ktorým možno interagovať pomocou špeciálneho elektronického vybavenia, ako je náhlavná súprava virtuálnej reality alebo rukavice vybavené snímačmi.	Vzdelávajúce sa osoby skúmajú počítačom generované objekty v 3D priestore, interagujú s nimi a vidia všetko, ako keby to bolo pred nimi, ako napríklad prechádzka umeleckou galériou alebo starovekou pamiatkou.



Ďalšie informácie

Sledovanie aktuálnych trendov umelej inteligencie a údajov, technológií, aplikácií a právnych predpisov bude dôležitejšie ako kedykoľvek predtým. Existuje čoraz viac dostupných zdrojov, ktoré nám pomáhajú držať krok s novými inováciami a výskumom, ktorý je pre pedagógov dôležitý. Niekoľko vybraných východiskových bodov:

Európska komisia (2020). Európska dátová stratégia

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

Európska komisia (2021). Akčný plán digitálneho vzdelávania (2021 – 2027)

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

Európska komisia (2018). Príručka o európskych právnych predpisoch v oblasti ochrany údajov

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

Expertná skupina na vysokej úrovni pre umelú inteligenciu (AI HLEG) (2020).

Zoznam bodov na posudzovanie dôveryhodnej umelej inteligencie (ALTAI)

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

Nezávislá expertná skupina pre umelú inteligenciu (2019).

Etické usmernenia pre dôveryhodnú umelú inteligenciu

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

JRC (2017). Digital Competence Framework for Educators

(Rámec digitálnych kompetencií pre pedagógov) (DigCompEdu)

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

JRC (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens

(Rámec digitálnych kompetencií pre občanov)

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

JRC (2020). Emerging technologies and the teaching profession (Vznikajúce technológie a učiteľská profesia)

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

OECD (2021). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence

(Odporúčanie Rady OECD o umelej inteligencii)

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

UNESCO (2021). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence

(Odporúčanie o etike umelej inteligencie)

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

UNESCO (2019). Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development

(Umelá inteligencia vo vzdelávaní: Výzvy a príležitosti pre udržateľný rozvoj)

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

UNICEF (2021). Policy guidance on AI for children (Politické usmernenie o umelej inteligencii pre deti)

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

