



Co-funded by the  
European Union



Funded by the  
European Union

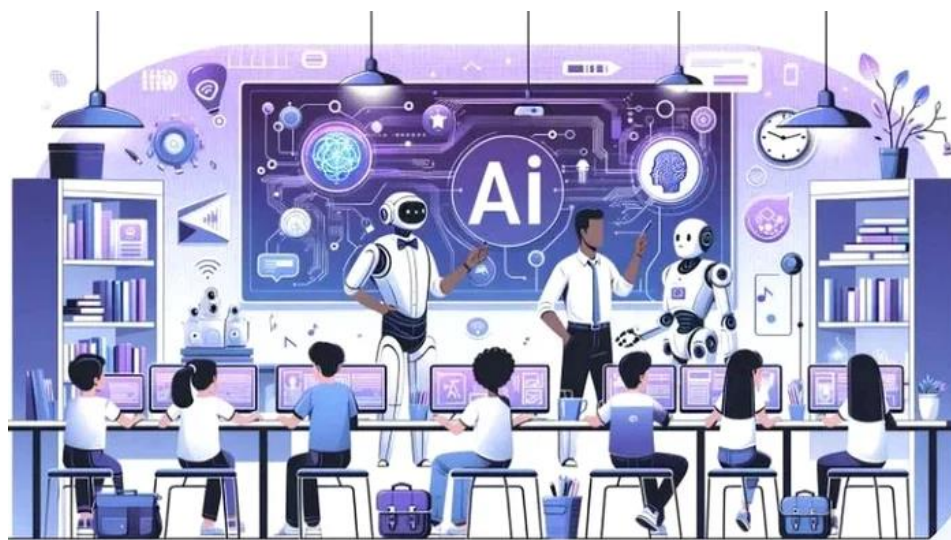
Erasmus +



Accreditare numărul: 2021-1-RO01-KA120-ADU-000045996  
Valabilitate: 01.02.2022 – 31.12.2027  
Proiect mobilitati prin Programul Erasmus+  
Nr. referință proiect: 2024-1-RO01-KA121-ADU-000197573  
Durata: 01.06.2024 – 31.08.2025  
Beneficiar: Asociația ELOAH Craiova

# ROLUL INTELIGENȚEI ARTIFICIALE ÎN EDUCAȚIE

*SUPPORT DE CURS*



**MECHE ALINA -MIHAELA**  
**ASOCIAȚIA ELOAH CRAIOVA**

2025

# 1. Introducere

Odată cu adoptarea rapidă a noilor tehnologii în domeniul educației, precum și cu progresele tehnologice recente, este posibil ca în viitorul apropiat învățământul să treacă la o nouă etapă în care inteligența artificială să fie omniprezentă. Aplicațiile bazate pe inteligența artificială au devenit o parte integrantă a vieții noastre, demonstrând că tehnologia devine din ce în ce mai importantă. Datorită progreselor în domeniul inteligenței artificiale, în ultimii ani, au apărut un număr tot mai mare de aplicații educaționale bazate pe inteligența artificială. Importanța inteligenței artificiale (IA) și a sistemelor de tehnologie de învățare adaptivă în educație nu poate fi exagerată. Pentru a răspunde la întrebarea ce este un sistem „inteligent” creat de om, Alan Turing în anii 1950 a prezentat o soluție : „Dacă un ascultător nu poate spune dacă aude o conversație umană sau una cu o mașină, atunci putem spune că avem un sistem inteligent, sau inteligență artificială”. McCarthy a oferit una dintre cele mai timpurii și mai obiective definiții ale inteligenței artificiale în 1956: „Studiul inteligenței artificiale trebuie să se desfășoare în baza ipotezei că fiecare aspect al învățării sau orice altă trăsătură a inteligenței poate fi atât de exact descrisă, încât să poată fi făcută o mașină pentru a o simula”

Spre deosebire de inteligența firească a oamenilor și animalelor, inteligența artificială este inteligența manifestată de mașini. În informatică inteligența artificială uneori, este numită și inteligența mașinii. Informatica definește cercetarea IA ca un studiu al „agenților inteligenți”. Prin „agenți inteligenți” se subînțelege orice dispozitiv care își percepe mediul și întreprinde acțiuni care îi măresc șansele de a-și atinge obiectivele cu succes.

Termenul „inteligență artificială” este folosit pentru a descrie mașinile care imită funcțiile „cognitive”, pe care oamenii le asociază cu mintea umană, cum ar fi „învățarea” și „rezolvarea problemelor”. Capacitățile mașinilor moderne clasificate în general ca IA includ înțelegerea cu succes a vorbirii umane, concurența în sistemele de joc strategice cum ar fi șahul, mașini care operează în mod autonom, rutare inteligentă în rețelele de livrare a conținutului și simulări militare.

Inteligența artificială poate fi clasificată în trei tipuri diferite de sisteme:

- inteligență artificială analitică;
- inteligență artificială de inspirație umană;
- inteligență artificială umanizată.

*Inteligența artificială analitică* are doar caracteristici compatibile cu inteligența cognitivă: generarea unei reprezentări cognitive a lumii și utilizarea învățării bazate pe experiența anterioară pentru argumentarea deciziilor viitoare.

*Inteligența artificială inspirată de om* are elemente din inteligența cognitivă și emoțională: pe lângă elementele cognitive înțelege emoțiile umane și le ia în considerație în luarea deciziilor ulterioare.

*Inteligența artificială umanizată* arată caracteristicile tuturor tipurilor de competențe: inteligența cognitivă, emoțională și socială, este capabilă să fie conștientă de sine și este conștientă de sine în interacțiunile cu ceilalți.

## 2. Inteligența artificială și funcțiile ei

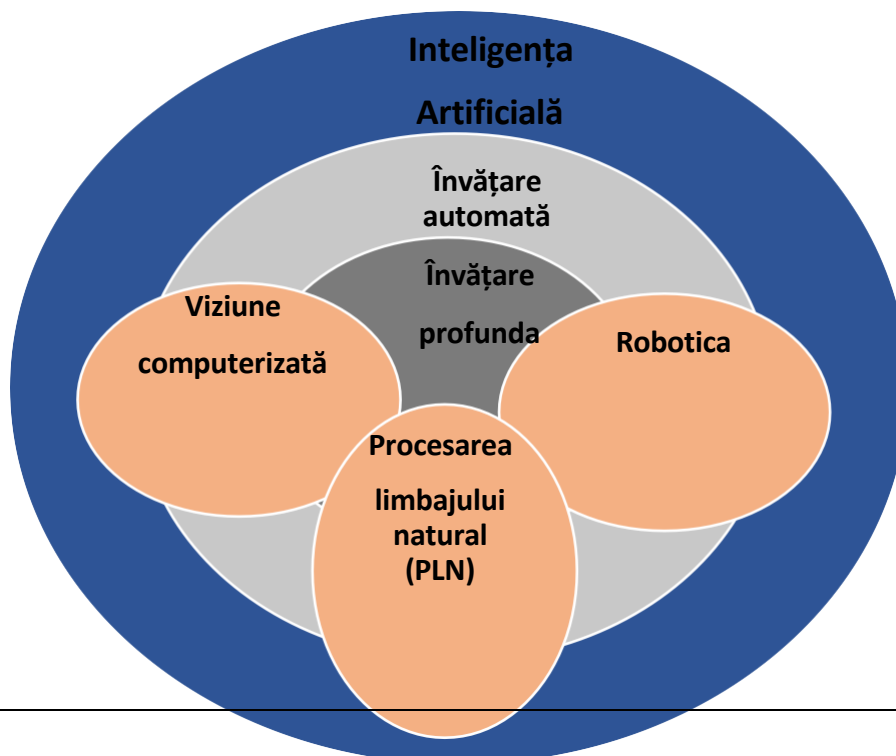
Inteligența artificială este începutul unei noi ere a informaticii - calculul cognitiv. Este un tip de calcul radical nou, foarte diferit de sistemele de programare care l-au precedat. Chiar dacă aceste sisteme de programare se deosebesc mult de principiile de programare ale secolului trecut, oricum, sunt programate pe baza unor reguli și a logicii menite să obțină răspunsuri precise din punct de vedere matematic, deseori urmând o abordare rigidă a arborelui decizional. Având în vedere că actualmente avem o cantitate enormă de date mari și este nevoie de decizii mult mai complexe bazate pe dovezi, o astfel de abordare rigidă nu reușește să țină pasul cu informațiile disponibile.

### **Formele Inteligenței Artificiale**

Inteligența artificială poate lua multe forme, dar, cele mai populare și discutate forme în educație sunt:

- Învățare automată;
- Învățare profundă (Deep Learning);
- Viziune computerizată;
- Procesarea limbajului natural (PLN);
- Robotică.

Reprezentarea grafică a formelor Inteligenței Artificiale este redată în figura alaturată.



## ***Funcțiile Inteligenței Artificiale:***

✓ *Automatizare:* industria a căutat adesea să folosească tehnologia pentru a crește productivitatea. Deci, pentru a reduce costurile de producție, industriile au automatizat multe activități și procese repetitive pentru a reduce cantitatea de intervenție umană necesară.

✓ *Învățare automată:* Învățarea automată este un subdomeniu al inteligenței artificiale care oferă computerelor capacitatea de a învăța fără a fi programate în mod explicit. Aici, în loc de instrucțiuni explicite precum sistemele deterministe, sistemul este furnizat cu exemple sau experiențe sub formă de date de antrenament, iar algoritmi de învățare automată detectează tiparele din aceste exemple și apoi furnizează rezultate (predicții) chiar și pentru date nevăzute. Învățarea automată este o idee revoluționară: în calculator sunt citite o cantitate mare de date și se folosește experiența dobândită din datele prezentate pentru a-și îmbunătăți propriul algoritm și a procesa mai bine datele în viitor. Cea mai importantă direcție a învățării automate sunt rețelele neuronale. Rețelele neuronale sunt formate din noduri interconectate, numiți neuroni sau perceptroni. Aceste rețele sunt modelate după felul cum procesează creierul uman informația. Rețelele neuronale stochează date, învață din ele și își îmbunătățesc abilitățile de a sorta date noi.

Există trei tipuri de scenarii de învățare automată care sunt denumite ca:

- Învățare supravegheată;
- Învățare nesupravegheată;
- Consolidarea învățării.

✓ *Deep Learning (Învățarea profundă):* Învățarea profundă este un subset al învățării automate. În Învățarea profundă, rețelele neuronale sunt aranjate în rețele extinse cu un număr mare de straturi și sunt antrenate folosind cantități mari de date. Învățarea profundă este o învățare automată scalabilă, care extrage modele utile din date într-un mod automat, cu un efort uman cât mai mic posibil, deoarece automatizează extragerea caracteristicilor, ceea ce elimină dependența de experții umani. De asemenea, nu necesită o parte din preprocesarea datelor, care este de obicei necesară în cazul învățării automate. Învățarea profundă este diferită de majoritatea celorlalte tipuri de învățare automată, care reliefează antrenamentul pe datele etichetate. În Învățarea profundă, rețeaua neuronală artificială extinsă este alimentată cu date neetichetate și nu primește nici o instrucțiune. Algoritmii de învățare profundă sunt extrem de eficienți cu date nestructurate cum ar fi imagini, video, text sau audio și, prin urmare, sunt utilizați în aplicațiile de viziune computerizată și de procesare a limbajului natural.

✓ *Viziunea Computerizată:* Viziunea computerizată folosește, în general, Rețeaua Neuronală Convoluțională (RNC) pentru recunoașterea obiectelor și Rețeaua Neuronală Repetată (RNR) pentru înțelegerea secvenței de imagini, cum ar fi cadrele video. Recunoașterea Optică a

Caracterelor (OCR) poate fi considerată una dintre cele mai vechi și mai cunoscute aplicații de Computer Vision. Recunoașterea plăcuțelor de înmatriculare, detectarea intruziunilor fizice, detectarea încălcărilor regulilor de circulație prin fluxurile primite de la camerele CCTV, recunoașterea facială în scopuri de securitate sunt câteva dintre aplicații. De asemenea, are aplicații imense în diagnosticul medical, cum ar fi detectarea cancerului din imagini mai rapid decât metodele tradiționale, ceea ce duce la salvarea vieților omenești.

✓ *Procesarea Limbajului Natural (PLN)*: Tehnologia de procesare a limbajului natural implică capacitatea de a transforma textul sau vorbirea audio în informații codificate, structurate, bazate pe o ontologie adecvată. PLN permite calculatoarelor să înțeleagă limbajul uman în formă scrisă și vorbită.

Chatbot-urile omniprezente sunt una dintre cele mai populare domenii de aplicare ale PLN numite IA conversaționale. Chatbot-urile inteligente încearcă să-i facă pe oameni să creadă că interacționează cu un alt om, în timp ce în realitate interacționează cu un chatbot. Voicebots și Emailbots sunt alte aplicații din zona IA conversațional.

Înțelegerea limbajului natural prin identificarea cuvintelor cheie, entităților, sentimentelor, tonurilor, emoțiilor dintr-o bucată de text sau porțiune audio este un alt domeniu de aplicare PLN. Psiholingvistica este un alt domeniu de aplicare a PLN în care se poate face profilul psihologic al unei persoane în baza unui text scris de acea persoană. Elaborarea rezumatului unui text este un alt domeniu al aplicației PLN. Computerul citește un text mai mare și creează un rezumat al acestuia. Metodologia Natural Language Generation (NLG) generează un rezumat, în timp ce algoritmi de elaborare a rezumatului extrag propozițiile importante pentru a crea acest rezumat.

✓ *Robotica*: Robotica este legată de proiectarea, construirea și utilizarea mașinilor pentru a îndeplini sarcini care imită mișcările și inteligența umană. Un robot este un manipulator reprogramabil, multifuncțional, conceput pentru a muta materiale, piese, unelte sau dispozitive specializate prin mișcări variabile programate pentru îndeplinirea unei varietăți de sarcini.

Un robot inteligent poate avea o capacitate de vedere prin aplicarea tehnologiilor de viziune computerizată; poate recunoaște comenzile vocale sau poate conversa cu oamenii folosind tehnologii PLN; poate fi sub forma unui robot mobil autonom (RMA), care se poate deplasa fără nicio îndrumare umană.

### **3. Impactul inteligenței artificiale în educație**

Emergența inteligenței artificiale generative marchează un moment important în evoluția educației, redefinind practicile pedagogice tradiționale și deschizând noi orizonturi în procesul de predare-învățare. În contextul actual, caracterizat de o digitalizare accelerată și nevoi educaționale din ce în ce mai complexe, această tehnologie revoluționară depășește treptat barierele scepticismului inițial și ale rezistenței la schimbare, demonstrându-și valoarea practică în multiple scenarii educaționale.

Potențialul său de inovare se manifestă atât la nivel macro, în managementul sistemului de învățământ și al instituțiilor educaționale, cât și la nivel micro, în cadrul interacțiunilor zilnice dintre profesori și elevi. Pe măsură ce beneficiile devin tot mai evidente, cadrele didactice, elevii, decidenții își dezvoltă competențe digitale avansate și încorporează organic instrumentele cu IA în rutina profesională.

În ce privește **învățarea**, prin capacitatea sa de a furniza răspunsuri prompte și precise, inteligența artificială facilitează dezvoltarea complexă a competențelor elevilor și studenților. Oferă asistență rapidă în perfecționarea tehnicilor de scriere academică, sprijină procesul de pregătire pentru evaluări și examene, ghidează documentarea și realizarea experimentelor. Prin interacțiunea cu sistemele IA, elevii și studenții își pot dezvolta abilitățile cognitive esențiale, precum gândirea analitică și structurată, creativitatea în abordarea problemelor, precum și capacitatea de a construi și susține argumente solid fundamentate. Această interacțiune dinamică cu instrumentele IA creează un mediu propice pentru explorarea aprofundată a diverselor domenii de studiu, facilitând astfel un proces de învățare activ și complex.

În mod particular, **învățarea adaptivă și personalizarea învățării** capătă noi dimensiuni cu ajutorul IA, aceasta permițând personalizarea exhaustivă a experienței de învățare. Sistemele cu IA analizează continuu performanța, stilul de învățare și ritmul individual al fiecărui elev sau student, ajustând dinamic conținutul educațional pentru a răspunde optim nevoilor sale specifice. Această adaptare se manifestă prin selectarea precisă a materialelor didactice, ajustarea nivelului de dificultate, modificarea ritmului de prezentare a informațiilor și oferirea unui feedback personalizat și constructiv. Platforma poate identifica rapid zonele care necesită consolidare, poate sugera resurse suplimentare relevante și poate propune trasee alternative de învățare. Mai mult, sistemul ține cont de preferințele individuale în ceea ce privește modalitatea de prezentare a informației – vizuală, auditivă sau kinestezică – și poate adapta formatul conținutului în consecință. Acest tip de abordare centrată pe personalizarea învățării și pe ajustarea continuă a parcursului de formare optimizează procesul de învățare și sporește motivația și angajamentul elevilor.

Inteligența artificială susține **procesul de planificare și de proiectare didactică**, oferind cadrelor didactice un suport comprehensiv în elaborarea și optimizarea activităților de învățare. Sistemele IA facilitează identificarea și evaluarea calității, relevanței, valorii resurselor educaționale, aliniind conținutul la rezultatele așteptate ale învățării și adaptându-l la nivelul și la nevoile specifice ale grupului țintă. În procesul de planificare, IA poate genera multiple scenarii didactice alternative, propunând diverse strategii de predare, activități interactive și metode de evaluare, permițând astfel profesorilor să selecteze și să adapteze cele mai potrivite abordări pentru contextul lor specific. Mai mult, aceste sisteme oferă feedback predictiv bazat pe analiza planificărilor anterioare și a rezultatelor obținute, sugerând ajustări și îmbunătățiri înainte de implementarea lecției. După activitate, IA poate analiza eficiența strategiilor utilizate, identificând punctele forte și ariile de optimizare, propunând modificări specifice pentru iterațiile viitoare. Această asistență continuă în proiectarea didactică

eficientizează utilizarea timpului pentru pregătire al profesorilor și contribuie la dezvoltarea lor profesională prin sugestii personalizate și exemple de bune practici adaptate stilului lor de predare.

**Tutoratul/ asistența** cu inteligența artificială reprezintă o formă avansată de îndrumare educațională personalizată, în care sistemele IA acționează ca mentori virtuali disponibili oricând. Prin interacțiuni adaptive și contextualizate, aceste sisteme ghidează procesul de învățare, oferind explicații detaliate, sugestii graduale și feedback imediat. IA poate identifica lacunele în înțelegere, poate ajusta nivelul de complexitate al explicațiilor și poate propune multiple căi de rezolvare, încurajând astfel gândirea critică și autonomia în învățare. Această formă de tutorat nu înlocuiește interacțiunea umană, ci o completează, oferind elevilor oportunitatea de a exersa și explora concepte în propriul ritm, într-un mediu permisiv și sigur, care stimulează curiozitatea și perseverența în învățare.

**Jocurile educaționale** potențate de inteligența artificială transformă procesul de învățare într-o experiență interactivă și imersivă, îmbinând elementele ludice și conținutul educațional pentru atingerea obiectivelor de învățare. Aceste tipuri de medii digitale adaptive ajustează dinamic nivelul de dificultate și complexitatea provocărilor în funcție de performanța și stilul de învățare al fiecărui utilizator. Prin implementarea tehnologiilor IA, jocurile pot genera scenarii personalizate, pot simula situații din lumea reală și pot oferi feedback instantaneu, stimulând astfel motivația intrinsecă și participarea activă al elevilor. Elementele de *gamificare*, precum sistemele de recompense, clasamentele și provocările progresive, combinate cu capacitatea IA de a adapta conținutul în timp real, creează experiențe educaționale care captează atenția, facilitează retenția pe termen lung a cunoștințelor, dezvoltă eficient competențe specifice.

**Tehnologiile asistive** îmbunătățite prin inteligență artificială revoluționează accesibilitatea în educație, oferind soluții personalizate pentru elevii și studenții cu diverse **nevoi speciale**. Aceste sisteme inteligente au funcționalități precum conversia text-voce avansată, recunoașterea gesturilor, traducerea în timp real a limbajului semnelor, sau adaptarea dinamică a interfețelor de învățare. IA optimizează continuu aceste instrumente pentru a răspunde mai eficient nevoilor individuale, facilitând nu doar accesul la conținut educațional, ci și participarea activă în procesul de învățare. Prin oferirea unui grad sporit de autonomie în activitățile educaționale, aceste tehnologii contribuie semnificativ la dezvoltarea stimei de sine și a sentimentului de independență, permițând cursanților cu CES să-și atingă potențialul de dezvoltare.

Integrarea inteligenței artificiale în **educația timpurie** creează un ecosistem de învățare dinamic și adaptat specificului dezvoltării cognitive în primii ani de viață. Prin intermediul jocurilor interactive și al activităților ludice personalizate, sistemele IA facilitează dezvoltarea fundamentală a abilităților motorii, cognitive, sociale și emoționale. Platformele educaționale inteligente detectează și se adaptează la ritmul individual de progres al fiecărui copil, oferind experiențe de învățare care îmbină optim provocarea cu sprijinul necesar. Elementele de *gamificare*, atent calibrate pentru vârsta timpurie, transformă procesul educațional într-o aventură captivantă, în care copiii explorează

concepte fundamentale prin joc și descoperire ghidată. Această abordare personalizată asigură dezvoltarea armonioasă a competențelor de bază și cultivarea unei atitudini pozitive față de învățare, încă din primii ani de educație.

IA transformă fundamental **procesul de achiziție a limbilor străine** prin crearea unui mediu de învățare interactiv și personalizat. Sistemele IA oferă oportunități de practică lingvistică autentică prin conversații simulate, exerciții contextualizate și scenarii de comunicare reale, adaptând continuu nivelul și complexitatea conținutului la progresul cursantului. Tehnologia permite corectarea instantanee a pronunției, oferă explicații gramaticale personalizate și identifică pattern-uri în erorile frecvente, propunând exerciții țintite pentru remedierea acestora. Prin analiza sofisticată a performanței utilizatorului, platformele pot genera trasee de învățare optimizate, concentrându-se pe consolidarea vocabularului activ, îmbunătățirea fluenței și dezvoltarea competențelor de comunicare în contexte variate. Această abordare adaptivă, combinată cu feedback-ul instant și oportunitățile continue de practică, accelerează semnificativ procesul de învățare a limbilor străine, menținând în același timp motivația și angajamentul cursanților.

Sistemele de **evaluare** bazate pe inteligență artificială transcend metodele tradiționale de notare, oferind o analiză comprehensivă și dinamică a progresului educațional. Aceste platforme monitorizează și analizează continuu performanța cursanților, măsurând nu doar rezultatele finale, ci și procesul de învățare în sine – identificând tipare de rezolvare, strategii cognitive și puncte de inflexiune în înțelegerea conceptelor. IA poate genera evaluări formative personalizate, adaptându-și complexitatea în timp real și oferind feedback constructiv imediat, contextualizat și acționabil. Sistemul poate identifica cu precizie zonele care necesită consolidare, sugerând resurse și exerciții țintite pentru remedierea lacunelor identificate. Mai mult, această evaluare continuă și multidimensională permite vizualizarea progresului individual în raport cu obiectivele de învățare, oferind atât educatorilor, cât și cursanților, o imagine clară asupra dezvoltării competențelor și direcțiilor necesare de intervenție pedagogică.

Analiza datelor din procesul de învățare (*learning analytics*), potențată de inteligența artificială, transformă datele educaționale brute în sugestii concrete de intervenție/ de acțiune, oferind o perspectivă aprofundată asupra procesului de învățare. Sistemele IA pot colecta și procesa continuu multiple tipuri de date din interacțiunea cursanților cu platformele digitale: de la timpii de rezolvare și pattern-urile de navigare, până la preferințele de învățare și ratele de succes pe diferite tipuri de conținut. Prin analiza acestor date complexe, platformele pot identifica indicatori predictivi ai performanței, pot anticipa dificultățile de învățare și pot genera recomandări personalizate pentru optimizarea experienței educaționale. Aceste analize sofisticate permit nu doar monitorizarea progresului individual, ci și evaluarea eficacității diferitelor strategii pedagogice la nivel de grup, oferind educatorilor instrumente concrete pentru adaptarea și îmbunătățirea continuă a procesului de



predare. Analizele și sugestiile generate sprijină luarea deciziilor educaționale bazate pe date, facilitând intervenții pedagogice țintite și proactive pentru maximizarea rezultatelor învățării.

Inteligența artificială revoluționează domeniul **integrității evaluării** prin implementarea unor sisteme complexe de monitorizare și verificare. Aceste platforme avansate integrează multiple niveluri de analiză pentru asigurarea autenticității procesului de evaluare: de la identificarea sofisticată a textelor generate artificial și detectarea nuanțată a plagiatului, până la supravegherea inteligentă a examenărilor online. Sistemele pot monitoriza în timp real comportamentele suspecte, analiza pattern-uri de tastare și mișcări oculare, și detecta anomalii în stilul de răspuns sau timpul de rezolvare. Tehnologiile de analiză biometrică și comportamentală permit verificarea identității participanților și urmărirea activității acestora într-un mod non-intruziv, asigurând în același timp respectarea standardelor de confidențialitate. Această abordare multifacetată în asigurarea integrității academice permite instituțiilor să mențină standardele de evaluare și să adapteze metodele de verificare la evoluția continuă a instrumentelor digitale de asistență în scriere.

Sistemele moderne de **detectare a plagiatului**, potențate de inteligența artificială, reprezintă instrumente sofisticate de analiză textuală ce depășesc simpla identificare a similitudinilor directe. Aceste sisteme implementează algoritmi avansați capabili să detecteze nu doar copieri literale, ci și parafrazări subtile, reformulări complexe și traduceri ale conținutului original. Tehnologia IA permite identificarea pattern-urilor stilistice și poate diferenția între coincidențe legitime și împrumuturi neautorizate. O dimensiune particulară și tot mai relevantă este capacitatea acestor sisteme de a recunoaște conținutul generat artificial, analizând indicatori precum consistența stilistică, variațiile lingvistice și structurile sintactice specifice sistemelor IA. Această evoluție în detectarea plagiatului contribuie la menținerea integrității academice într-o eră în care tehnologiile generative devin tot mai accesibile, oferind instituțiilor educaționale instrumente eficiente pentru evaluarea autenticității lucrărilor și promovarea originalității în creația academică.

Procesul de **evaluare a cursurilor** și de **asigurare a calității**, augmentat prin inteligența artificială, poate să ofere o analiză multidimensională și în timp real a eficacității procesului educațional. Platformele IA procesează și sintetizează automat multiple surse de feedback: evaluările cantitative ale studenților, comentariile calitative, indicatorii de performanță și de angajament în activitate. Această analiză holistă generează rapoarte dinamice care evidențiază nu doar nivelul de satisfacție al cursanților, ci și eficiența metodelor pedagogice utilizate, retenția cunoștințelor și impactul real al învățării. Sistemul poate identifica corelații subtile între diferite aspecte ale cursului și rezultatele învățării, sugerând ajustări specifice pentru optimizarea conținutului și a metodelor de predare. Mai mult, prin monitorizarea continuă a indicatorilor de calitate, platforma poate anticipa potențiale probleme și propune intervenții proactive, contribuind astfel la menținerea și îmbunătățirea standardelor educaționale într-un mod sistematic și bazat pe dovezi.

**Managementul clasei** bazat pe inteligență artificială revoluționează administrarea mediului educațional prin automatizarea și optimizarea proceselor organizaționale. Platformele integrează funcționalități avansate de monitorizare a prezenței utilizând tehnologii de recunoaștere facială sau digitală, generând automat rapoarte de participare și alertând în timp real cadrele didactice în privința absențelor sau a comportamentelor atipice (de ex., cele care indică un risc de abandon). IA analizează și interpretează dinamica comportamentală a clasei, identificând tendințe, potențiale provocări și oportunități de intervenție preventivă. Sistemul facilitează comunicarea eficientă cu părinții pe mai multe canale, transmițând automat actualizări personalizate despre progresul școlar, comportament și evenimente relevante. Această abordare integrată permite profesorilor să se concentreze mai mult pe actul pedagogic, având la dispoziție instrumente automatizate pentru sarcinile administrative și un sistem inteligent de suport decizional pentru gestionarea optimă a mediului educațional.

Sistemele predictive bazate pe inteligență artificială revoluționează capacitatea instituțiilor educaționale de a anticipa și preveni situațiile de risc. Prin analiza complexă a multiplelor seturi de date – de la prezență și performanță școlară, până la pattern-uri comportamentale și factori socio-economici – algoritmi pot identifica timpuriu semnalele care indică potențiale situații de abandon școlar sau dificultăți de învățare. IA procesează continuu indicatori precum scăderea bruscă a notelor, modificări în pattern-urile de participare, schimbări în interacțiunea socială sau participarea redusă la activități, generând alerte pentru intervenție preventivă. Aceste sisteme pot identifica riscurile și pot sugera strategii personalizate de intervenție bazate pe analiza factorilor specifici fiecărui caz și a succesului intervențiilor anterioare similare. Această abordare proactivă permite instituțiilor să implementeze măsuri de sprijin țintite înainte ca situațiile să devină critice, maximizând astfel șansele de succes academic pentru fiecare elev/ student.

Sistemele IA de management al **programului școlar** optimizează complexitatea logistică educațională prin orchestrarea inteligentă a multiplelor componente organizaționale. Algoritmi avansați generează orare optimizate care iau în considerare nu doar disponibilitatea spațiilor și resurselor, ci și preferințele cadrelor didactice, cerințele curriculare și pattern-urile de performanță ale elevilor în diferite momente ale zilei. În domeniul transportului școlar, sistemele planifică rute eficiente și adaptabile în timp real la condiții de trafic și prezență, maximizând siguranța și punctualitatea. Pentru întreținerea infrastructurii, IA implementează strategii predictive de mentenanță, monitorizând uzura echipamentelor și spațiilor, anticipând necesarul de intervenții și optimizând alocarea resurselor pentru menținerea unui mediu educațional funcțional și sigur. Această integrare sistemică a managementului logistic contribuie la crearea unui ecosistem educațional fluid și eficient, care susține optimal procesul de învățare.

Sistemele de **securitate cibernetică** potențate de inteligență artificială asigură protecția comprehensivă a ecosistemului educațional digital prin implementarea unor mecanisme sofisticate de apărare. Platformele utilizează algoritmi avansați de tip *machine learning* pentru a monitoriza

continuu și a analiza în timp real toate activitățile din rețea, identificând activități suspecte și potențiale breșe de securitate înainte ca acestea să devină amenințări active. IA poate detecta și bloca automat tentativele de *phishing*, atacurile *malware* sau accesările neautorizate, adaptându-și constant strategiile de protecție în funcție de evoluția amenințărilor cibernetice. Sistemul implementează protocoale autonome de răspuns la incidente, orchestrând acțiuni defensive complexe și coordonate, în timp ce alertează simultan personalul responsabil. Mai mult, o astfel de platformă poate să ofere analize predictive ale vulnerabilităților potențiale și recomandări proactive pentru consolidarea securității, garantând protecția datelor sensibile ale instituției și ale cursanților, asigurând continuitatea neîntreruptă a procesului educațional în mediul digital.

Educația va cunoaște o transformare profundă prin adoptarea inteligenței artificiale, care introduce un nivel fără precedent de personalizare în educație. Fiecare elev va putea beneficia de un parcurs educațional adaptat propriului ritm și stil de învățare, iar sistemele inteligente vor monitoriza progresul și vor ajusta continuu materialele didactice. De la situații interactive de învățare până la sisteme avansate de evaluare cu feedback imediat, IA poate crea un mediu educațional flexibil și receptiv la nevoile individuale.

În spatele „scenei” educaționale, IA eficientizează activitatea instituțiilor de învățământ. Automatizarea sarcinilor administrative, consolidarea securității digitale și capacitatea de a anticipa provocări instituționale și de a gestiona situații precum abandonul școlar, comunicarea cu părinții sau nivelul competențelor personalului didactic reprezintă doar câteva exemple. Profesorii găsesc în IA un aliat care îi ajută să conceapă lecții inovative și să-și ajusteze metodele pedagogice pe baza analizei rezultatelor.

Impactul inteligenței artificiale generative se resimte în toate aspectele sistemului educațional – de la administrarea eficientă a instituțiilor școlare, până la dezvoltarea profesională continuă a cadrelor didactice, de la proiectarea instruirii, la analiza datelor privind învățarea. Aceste instrumente puternice optimizează predarea și învățarea, aducând în prim plan, punând în valoare, potențând esența umană și autenticitatea actului educațional.

Inteligența artificială îmbunătățește instrumentele uzuale din orice domeniu. De la motoarele de căutare pe Internet, funcții și aplicații pe smartphone-uri, până la transportul public și electrocasnice. De exemplu, setul complex de algoritmi și software pe baza cărora funcționează Siri în iPhone este un exemplu tipic de soluții de inteligență artificială care au devenit parte din experiențele de zi cu zi a oamenilor. Google folosește IA pentru motoarele de căutare și hărți. Mașinile noi folosesc IA începând cu motorul și terminând cu frânele și navigarea. Tehnologia de conducere autonomă la momentul actual este destul de avansată, iar unele companii importante fac din aceasta o prioritate de vârf pentru dezvoltare, cum ar fi Tesla, Volvo, Mercedes.

Actualmente, studenții sunt plasați în fruntea unei game largi de posibilități și provocări pentru

învățare și predare în învățământul superior. Sistemele de calcul complexe care utilizează algoritmi de învățare automată pot servi oamenilor indiferent de abilitățile pe care le posedă și se pot implica într-o anumită măsură în procese de tip uman precum și în procesarea sarcinilor complexe, care pot fi folosite în predare și învățare. Aceasta deschide o nouă eră pentru instituțiile de învățământ superior.

Ce oportunități poate oferi inteligența artificială în educație care îi va diferenția pe oameni de roboți? Probabil, în curând, aceste subiecte vor fi agenda principală a factorilor de decizie și implementatorilor din domeniu; de fapt, există deja discuții care se întrebă dacă IA poate înlocui cu adevărat profesorii sau nu.

Îngrijorările cu privire la impactul IA și al tehnologiei aferente asupra practicii educaționale trebui privite în raport cu îngrijorările cu privire la impactul lor asupra societății în general. Un studiu PEW Research Center a intervievat 979 de inovatori tehnologici, dezvoltatori de software, lideri de afaceri, cercetători, academicieni și activiști. Jumătate a prezis că noile tehnologii vor slăbi democrația, în mare parte datorită capacității lor de a facilita răspândirea nestingherită a știrilor false (sau pur și simplu înșelătoare). Oamenii au încredere în tehnologia modernă la un nivel care se limitează adesea la respect. Abilitățile de gândire critică – a ști să prețuiești sursele de informații, cum să judeci argumentele, cum să-ți construiești propriile argumente din surse de încredere – sunt la fel de vitale ca întotdeauna.

Manyika și colab. subliniază că profesorii buni vor continua să existe în viitor, predând cursuri menite să stimuleze inteligența afectivă, creativitatea și comunicarea studenților. De fapt, potrivit acestor autori, evoluțiile în inteligența artificială și automatizarea vor face de fapt „oamenii mai umani”. Haseski, în timp ce abordează cercetările educaționale privind inteligența artificială, afirmă: utilizarea inteligenței artificiale în educație va face învățarea mai individuală, va oferi experiențe de învățare eficiente, va permite studenților să-și descopere talentele, să-și îmbunătățească creativitatea și să reducă volumul de muncă al profesorilor. Dar, bineînțeles, că există și idei opuse.

Transferarea rolurilor profesorilor către computere este văzută ca un pericol în studiile despre inteligența artificială . Pentru a pregăti acest viitor, sarcina statelor și națiunilor este de a crea un profil de profesor care va lucra cu aceste structuri de suport.

Odată cu mărirea influenței inteligenței artificiale în educație, în sistemul de învățământ pot fi prevăzute transformări majore. Pe baza rezultatelor studiului, Sekeroglu, Dimililer și Tuncal a fost declarat că inteligența artificială ar putea ajuta profesorii să îmbunătățească educația personalizată. Inteligența artificială poate oferi oportunități de învățare adecvate pentru persoanele cu dizabilități, refugiați, persoane care trăiesc în comunități izolate . Cercetările arată că abordările personalizate pot fi prezentate cu ajutorul tehnicilor de inteligență artificială și al mediilor inteligente de învățare. Deși educația de calitate pare să necesite participarea activă a profesorilor umani, inteligența artificială va crește calitatea educației, în special prin oferirea de personalizare Pedro și colab.

evidențiază un model de profesor dual cu inteligență artificială în ceea ce privește educația individualizată: profesorii petrec mult timp în activități de rutină și alte sarcini administrative, cum ar fi repetarea frecventă, răspunsul la întrebări despre multe subiecte, dar fiind asistați de inteligența artificială profesorii vor reduce timpul petrecut cu procedurile de rutină, ceea ce îi va ajuta să se concentreze pe îndrumarea studenților și pe comunicarea face-to-face.

Din numeroasele studii efectuate, este clar că inteligența artificială este deja utilizată în sectorul educației, unde a condus la progrese într-o gamă largă de domenii.

Analiza și predicția datelor sunt toate componente ale educației asistate de IA. Educația inteligentă face parte din această categorie, la fel ca și învățarea virtuală inovatoare.

În tabelul 1 sunt enumerate unele dintre cele mai frecvente utilizări ale IA în educație, precum și unele dintre cele mai importante tehnologii care le susțin. Este de remarcat faptul că, pe măsură ce cererea de educație crește, învățarea cu ajutorul IA devine din ce în ce mai importantă. Profesorii și studenții beneficiază de instruire la timp și personalizată utilizând sistemele de educație inteligente. Mai multe tehnologii de calcul, în special cele legate de învățarea automată și teoria învățării cognitive, sunt utilizate pentru a îmbunătăți valoarea educațională și eficiența acestor instrumente.

**Tabelul 1. Inteligența artificială și educația**

Tipul activității	Tehnologia
Școală inteligentă	Recunoaștere facială, laboratoare virtuale, recunoașterea vorbirii
Educație online și la distanță	Asistent virtual personalizat, analiză în timp real
Instruire individualizată	Sistem de predare inteligent, analiza învățării, data mining
Evaluare	Metode de învățare adaptivă, analiza învățării
Notare și evaluare	Recunoașterea imaginilor, viziune computerizată, sistem de predicție

În timp ce soluțiile bazate pe inteligență artificială există de ceva vreme, implementarea lor în mai multe domenii întârzie să fie adoptată. Cu toate acestea, pandemia a schimbat dramatic peisajul, forțând profesorii să se bazeze pe tehnologie pentru învățarea virtuală. Actualmente majoritatea profesorilor cred că tehnologia ar trebui să fie o parte integrantă a educației. IA are potențialul de a îmbunătăți atât învățarea, cât și predarea, ajutând sectorul educațional să evolueze în beneficiul atât a studenților, cât și a profesorilor.

Inteligența artificială ajută să afle ce știe și ce nu știe un student, construind un program de studii personalizat pentru fiecare cursant, luând în considerare lacunele de cunoștințe. În acest fel, IA adaptează studiile în funcție de nevoile specifice ale studentului, sporind eficiența acestora.

Acum IA face parte din viața noastră de zi cu zi și ne oferă multe șanse în domeniul educației.

#### **4. Beneficii ale utilizării Inteligenței Artificiale în educație**

Integrarea Inteligenței Artificiale (IA) în procesul de învățământ poate aduce numeroase beneficii și îmbunătățiri semnificative. Unul dintre cele mai promițătoare aspecte ale utilizării IA în școli este personalizarea învățării. Prin utilizarea algoritmilor de învățare automată, IA poate colecta și analiza datele referitoare la performanța, stilurile de învățare și interesele elevilor. Pe baza acestor informații, sistemul poate adapta materialele și metodele de predare pentru a se potrivi nevoilor individuale ale fiecărui elev. Astfel, elevii vor beneficia de un mediu de învățare mai eficient și vor avea șansa de a se dezvolta la potențialul lor maxim.

Iată câteva modalități concrete în care IA ar putea fi integrată:

- **Chatboți educaționali:** Aceștia sunt roboți de conversație specializați în educație, care pot răspunde la întrebări frecvente sau oferi sfaturi pentru cursanți. Pot fi utilizați pentru a sprijini elevii care studiază de acasă sau pentru a oferi asistență pentru munca de la domiciliu.
- **Asistenți virtuali pentru profesori:** Inteligența artificială poate fi utilizată pentru a ajuta profesorii în gestionarea sarcinilor repetitive și în colectarea datelor de învățare. Asistenții virtuali pot gestiona administrarea claselor și a listelor de verificare, ajutând astfel profesorii să economisească timp și să se concentreze mai mult pe predarea efectivă.
- **Sisteme de analiză a datelor de învățare:** Acestea sunt instrumente de analiză a datelor care colectează informații despre performanța elevilor și oferă feedback personalizat și recomandări de îmbunătățire a performanței. Aceste sisteme pot fi utilizate pentru a monitoriza progresul elevilor și pentru a identifica rapid problemele.
- **Jocuri educaționale bazate pe inteligență artificială:** Jocurile pot fi utilizate pentru a face învățarea mai interactivă și distractivă, oferind în același timp o experiență educațională bogată. Cu ajutorul inteligenței artificiale, jocurile pot fi personalizate în funcție de nivelul de cunoștințe al elevilor și pot oferi feedback individualizat.
- **Sisteme de traducere și interpretare automată:** Acestea pot fi utile pentru a ajuta elevii care vorbesc o limbă străină să înțeleagă lecțiile și materialele de studiu. Astfel, ei pot accesa resurse educaționale într-un mod mai ușor și mai eficient.

Indicăm, în continuare cei mai utilizați chatboți în procesul educațional:

1. **Duolingo** – acest chatbot educațional oferă cursuri de limbă străină personalizate, care se adaptează nivelului și ritmului de învățare al fiecărui utilizator. Folosind inteligența artificială, Duolingo poate oferi feedback instant și îndrumare, ajutând utilizatorii să își îmbunătățească abilitățile lingvistice.
2. **Grammarly** – acest chatbot este specializat în corectarea gramaticii și ortografiei în timp real. Folosind algoritmi de inteligență artificială, Grammarly poate identifica și corecta greșelile gramaticale, oferind în același timp sugestii de stil și ton.
3. **Brainly** – acest chatbot educațional este destinat elevilor și îi ajută să primească răspunsuri rapide

la întrebările lor legate de materiile școlare. Utilizând inteligența artificială, Brainly poate conecta elevii cu alți utilizatori care au experiență în domeniul respectiv și pot oferi răspunsuri bune.

4. **Coursera** – acest chatbot educațional oferă cursuri online, care acoperă o gamă largă de subiecte. Folosind inteligența artificială, Coursera poate personaliza cursurile pentru fiecare cursant în funcție de nivelul lor de cunoștințe, oferind feedback individualizat și recomandări.

5. **Knewton** – acest chatbot educațional oferă materiale de învățare personalizate pentru elevi și studenți, prin intermediul unei platforme digitale. Utilizând inteligența artificială, Knewton poate adapta cursurile și testează nivelul de cunoștințe al utilizatorului, oferindu-le astfel o experiență educațională personalizată.

Redăm un exemplu de activitate care poate fi realizată în Knewton la disciplina informatică, în cadrul unui curs de limbaj C++ despre metoda backtracking, cea mai importantă metodă de programare: Elevii vor avea la dispoziție o serie de exerciții de programare în C++ care utilizează metoda backtracking pentru a rezolva probleme specifice. Aceste exerciții vor fi structurate într-un mod personalizat pentru fiecare elev, pe baza nivelului său actual de cunoștințe și de performanțe. De exemplu, elevii care sunt încă la început de drum și au nevoie să își dezvolte mai întâi bazele de programare în C++, vor avea acces la exerciții mai simple, care îi vor ajuta să înțeleagă conceptele de bază ale metodei backtracking, precum și sintaxa și semantica limbajului C++. Pe de altă parte, elevii care sunt deja familiarizați cu limbajul C++ și metoda backtracking, vor avea la dispoziție exerciții mai complexe, care îi vor provoca să-și pună în aplicare cunoștințele și să rezolve problemele într-un mod creativ și inovativ. În timp ce elevii parcurg exercițiile personalizate, Knewton va monitoriza progresul lor și va oferi feedback individualizat, astfel încât aceștia să poată vedea îmbunătățirile lor în timp real și să se concentreze pe dezvoltarea abilităților lor de programare în C++ cu metoda backtracking. De asemenea, Knewton va oferi și sugestii pentru îmbunătățirea performanțelor, pentru ca elevii să își poată dezvolta abilitățile de programare într-un mod eficient și eficace.

Există mulți asistenți virtuali pentru profesori care pot ajuta la gestionarea sarcinilor repetitive. Enumerăm câteva exemple:

- **Gradescope** – este un asistent virtual care ajută profesorii să gestioneze sarcinile de corectare a lucrărilor studenților. Cu ajutorul acestui asistent, profesorii pot gestiona mai eficient notele și feedback-ul, economisind timp și efort.
- **Otter.ai** – este o platformă de înregistrare și transcriere a lecțiilor, care poate fi folosită pentru a înregistra și transcrie automat lecțiile. Profesorii pot utiliza această platformă pentru a gestiona mai eficient notele și pentru a oferi feedback în urma examinării transcrierii.

- **Grammarly** – este un asistent virtual de gramatică și verificare a ortografiei, care poate ajuta profesorii să corecteze rapid și eficient documentele și comunicările scrise, inclusiv e-mailuri, documente și notițe.
- **Remind** – este o aplicație de mesagerie concepută pentru profesori, care poate ajuta la gestionarea comunicațiilor cu elevii. Profesorii pot utiliza această aplicație pentru a trimite mesaje și notificări către cursanți, pentru a organiza întâlniri și pentru a gestiona sarcinile repetitive.

Otter.ai este o aplicație de transcriere automată a discuțiilor și întâlnirilor care utilizează tehnologia de recunoaștere a vorbirii. Aceștia sunt pașii de bază pentru utilizarea Otter.ai:

1. Înregistrați-vă: Înregistrați-vă pe site-ul Otter.ai și creați un cont nou.
2. Începeți o înregistrare: Pentru a începe o înregistrare, apăsați butonul „Record” din aplicație și selectați sursa de înregistrare, cum ar fi microfonul dispozitivului sau o altă sursă audio.
3. Începeți discuția sau întâlnirea: Începeți discuția sau întâlnirea și vorbiți în mod clar și distinct în microfonul dispozitivului.
4. Opțional: Utilizați funcțiile suplimentare pentru a optimiza transcrierea: În timpul înregistrării, puteți folosi funcții suplimentare, cum ar fi „Pause”, „Highlight” sau „Add speaker”, pentru a ajuta la optimizarea transcrierii și pentru a identifica diferitele voci ale participanților.
5. Opțional: Editați și îmbunătățiți transcrierea: După încheierea înregistrării, puteți edita și îmbunătăți transcrierea pentru a asigura acuratețea acesteia. Această funcție este utilă dacă există cuvinte sau expresii neclare sau dacă vorbitorii au un accent puternic.
6. Exportați și partajați transcrierea: După ce transcrierea este finalizată, aceasta poate fi exportată într-o varietate de formate, cum ar fi text sau PDF. De asemenea, puteți partaja transcrierea cu colegii dvs. prin e-mail sau prin link-ul de partajare generat automat de aplicație.

Aplicația este utilă pentru înregistrarea și transcrierea discuțiilor și întâlnirilor și pentru a permite oamenilor să acceseze ușor și să folosească informațiile.

Un sistem de analiză a datelor de învățare este un instrument care permite profesorilor și instructorilor să analizeze datele colectate din activitățile de învățare ale elevilor, pentru a înțelege mai bine modul în care aceștia învață și pentru a îmbunătăți metodele de predare. Există o varietate de sisteme de analiză a datelor de învățare disponibile, inclusiv următoarele:

- **Learning Analytics Dashboard:** Acesta este un panou de instrumente care oferă profesorilor o imagine de ansamblu a modului în care elevii lor învață. Acesta poate include informații precum progresul elevilor, rata de absenteism și performanțele lor la teste.



- **Sisteme de analiză a discursului:** Acestea analizează conversațiile și feedback-ul dat de elevi și le oferă profesorilor o imagine mai clară a ceea ce funcționează și a ceea ce nu funcționează în timpul activităților de învățare.
- **Sisteme de analiză a testelor:** Acestea analizează datele colectate din teste și evaluări pentru a identifica tendințele și modelele din performanța elevilor.
- **Sisteme de analiză a activităților de învățare online:** Acestea analizează datele colectate din activitățile de învățare online, cum ar fi lecțiile video, jocurile educaționale și quiz-urile, pentru a identifica tendințele și modelele în modul în care elevii învață.

În general, aceste sisteme pot fi personalizate pentru a se potrivi cu nevoile specifice ale profesorilor și ale elevilor lor. În ceea ce privește jocurile educaționale bazate pe inteligență artificială disponibile pentru geografie și informatică, există o varietate foarte mare, printre care:

- **GeoGuessr** – este un joc online care utilizează date din Google Maps și Google Street View pentru a plasa jucătorii într-un loc aleator din lume. Jucătorii trebuie să-și folosească cunoștințele de geografie pentru a ghici locația și pentru a obține puncte. Acest joc poate fi o modalitate distractivă de a exersa cunoștințele de geografie.
- **CodeCombat** – este un joc online care ajută elevii să învețe să programeze în diferite limbaje, inclusiv Python și JavaScript. Jucătorii trebuie să-și folosească cunoștințele de programare pentru a naviga prin diferite niveluri și pentru a rezolva probleme. Acest joc poate fi o modalitate distractivă de a învăța programarea și poate ajuta elevii să-și consolideze cunoștințele.
- **Minecraft: Education Edition** – este o versiune specială a jocului Minecraft care este proiectată pentru a fi utilizată în mediul educațional. Această versiune conține diferite scenarii și activități care sunt legate de geografie și informatică. De exemplu, elevii pot construi hărți ale lumii reale în Minecraft și pot învăța despre geografia lumii în timp ce explorează și construiesc.
- **Google Earth** – nu este neapărat un joc, dar este o aplicație de navigare prin lume care poate fi utilizată ca instrument educațional. Acesta conține diferite caracteristici și instrumente care pot ajuta elevii să înțeleagă mai bine geografia lumii, inclusiv hărți tridimensionale și informații despre diferite locuri.

Există, de asemenea, și jocuri educaționale bazate pe inteligență artificială disponibile pentru biologie și matematică:

- **DragonBox** – este un joc educațional disponibil pentru dispozitive mobile, care ajută elevii să învețe algebră. Jocul este conceput astfel încât să fie intuitiv și distractiv, oferindu-le elevilor o modalitate diferită de a învăța și a-și consolida cunoștințele de matematică.

- **Happy Atoms** – este un set de jucării fizice și o aplicație mobilă care ajută elevii să învețe chimie. Elevii pot folosi jucăriile fizice pentru a construi molecule, apoi pot utiliza aplicația mobilă pentru a vizualiza moleculele și pentru a învăța despre proprietățile și comportamentul lor.
- **Kahoot!** – este o platformă de jocuri educaționale care poate fi utilizată în diferite subiecte, inclusiv biologie și matematică. Profesorii pot crea jocuri personalizate sau pot utiliza jocuri preexistente pentru a ajuta elevii să-și exerseze cunoștințele și să-și consolideze învățarea.
- **Foldit** – este un joc de puzzle care îi ajută pe elevi să înțeleagă cum funcționează proteinele și să învețe despre biochimie. Jucătorii trebuie să manipuleze structuri proteice pentru a rezolva puzzle-uri și pentru a ajuta la descoperirea unor noi forme de proteine.

Analizând toate cele prezentate putem afirma că avantajele și dezavantajele utilizării inteligenței artificiale în predare sunt multiple, printre care:

### **Avantaje**

- Personalizarea învățării: Inteligența artificială poate fi utilizată pentru a adapta programul de învățare la nivelul și ritmului de învățare al fiecărui elev. Astfel, elevii pot beneficia de o învățare mai eficientă și personalizată, adaptată nevoilor lor individuale.
- Accesibilitatea: Inteligența artificială poate ajuta la eliminarea barierelor pentru elevii cu nevoi speciale, cum ar fi cei cu dizabilități vizuale sau auditive, prin intermediul tehnologiei de asistență precum recunoașterea vocală și sintetizatoare de voce.
- Feedback imediat: Cu ajutorul inteligenței artificiale, elevii pot primi feedback imediat pe baza performanțelor lor, ceea ce poate ajuta la îmbunătățirea procesului de învățare.
- Economisirea timpului: Inteligența artificială poate fi utilizată pentru a automatiza sarcinile repetitive și pentru a economisi timpul profesorilor, astfel încât aceștia să poată fi mai concentrați pe activitățile care necesită intervenția umană.

### **Dezavantaje**

- Dependența de tehnologie: Utilizarea inteligenței artificiale poate conduce la dependența elevilor de tehnologie și poate încuraja lipsa de comunicare și colaborare interpersonală.
- Erori ale tehnologiei: Tehnologia poate fi imperfectă și poate produce erori, ceea ce poate conduce la confuzie și frustrare pentru elevi și profesori.
- Lipsa de interacțiune umană: Interacțiunea umană poate fi esențială pentru procesul de învățare, iar utilizarea inteligenței artificiale poate reduce oportunitățile de interacțiune și comunicare între elevi și profesori.

- Costuri ridicate: Implementarea inteligenței artificiale în procesul de învățare poate fi costisitoare și poate necesita investiții semnificative în infrastructură și formare.

Inteligența Artificială aduce numeroase beneficii în educație, de la personalizarea învățării și accesibilitate sporită, până la automatizarea sarcinilor administrative și integrarea unor tehnologii avansate. Pe măsură ce IA continuă să evolueze, este esențial să fie utilizată responsabil pentru a sprijini profesorii și elevii în procesul educațional.

Un alt aspect important al utilizării IA în școli este capacitatea sa de a identifica modele și tendințe în datele referitoare la elevi. Prin analizarea datelor din diverse surse, cum ar fi performanțele școlare, frecvența absențelor, participarea la activități extracurriculare și altele, IA poate identifica modele și tendințe specifice care indică riscul de abandon școlar pentru anumiți elevi. Astfel, „sistemele bazate pe IA pot avertiza profesorii și administratorii despre elevii care se confruntă cu dificultăți și sunt în pericol de a părăsi școala. Aceasta oferă o oportunitate unică de a interveni prompt și de a oferi sprijin suplimentar acelor elevi, îndrumându-i pe calea potrivită către succesul academic.” (OpenAI, 2023)

Prin utilizarea IA pentru predicția abandonului școlar, școlile pot adopta măsuri preventive și personalizate pentru fiecare elev în parte, astfel încât să poată fi identificate și abordate problemele la timp, contribuind la reducerea abandonului școlar și la asigurarea unei educații mai echitabile și incluzive.

Pe măsură ce inteligența artificială avansează în domeniul educației, putem fi martorii unei schimbări revoluționare în modul în care se desfășoară procesul de învățare. Cu toate acestea, ar trebui să ne amintim întotdeauna că IA este doar o unealtă, iar profesorii rămân inima și sufletul educației. Combinația dintre inteligența artificială și expertiza umană va crea școala viitorului, în care elevii vor avea oportunitatea de a-și dezvolta abilitățile, creativitatea și gândirea critică într-un mediu personalizat și stimulant.

Așadar, nu ne aflăm în fața unei înlocuiri complete, ci a unei colaborări puternice între tehnologie și factorul uman. Inteligența artificială va sprijini profesorii în eforturile lor de a modela mințile tinere, de a cultiva curiozitatea și de a inspira încrederea în potențialul fiecărui elev. Cu această abordare echilibrată și integratoare, educația viitorului promite să fie una care să cultive excelența și să pregătească noile generații pentru provocările și oportunitățile unui viitor în continuă schimbare.

Putem spune că relația dintre educație și inteligența artificială este bidirecțională, în sensul că educația influențează dezvoltarea și aplicarea IA în activitățile umane, iar aceasta, la rândul ei, influențează sistemele, conținuturile și modalitățile în care educația este concepută, livrată și valorificată. Este esențial să existe o colaborare continuă între comunitatea educațională și cea a tehnologiilor

informaționale pentru a se asigura că pregătirea viitoarelor generații este relevantă, eficientă și adaptată și în raport cu avansul tehnologiilor de acest tip, dar și cu responsabilități pe măsură.

Inteligența Artificială (IA) poate aduce avantaje în procesele de învățământ, contribuind la îmbunătățirea eficienței, personalizării și accesibilității în educație. Printre aceste avantaje, enumerăm: structurarea de rute personalizate de învățare, oferirea de feedback automat, imediat și eficient, creșterea eficienței administrative și, respectiv, a timpului alocat pentru activități didactice, adaptabilitate la diferite stiluri de învățare, accesibilitate relativ ușoară, inclusiv pentru elevii cu dizabilități în procesul educațional, etc.

Nu-i mai puțin adevărat că utilizarea Inteligenței Artificiale (IA) în procesele de învățământ vine și cu anumite dezavantaje și precauții. Mai jos, invocăm câteva posibile precarități sau interogații, mai ales cu caracter etic, legate de:

- Lipsa empatiei umane: sistemele de IA pot oferi feedback și asistență, dar nu pot înlocui niciodată interacțiunea umană și empatia pe care o oferă cadrele didactice. Elevii pot avea nevoie de sprijin emoțional și motivațional, aspecte care sunt dificil de asigurat prin intermediul tehnologiei.
- Confidențialitatea datelor: utilizarea tehnologiilor IA implică colectarea și procesarea unor cantități semnificative de date personale ale elevilor. Este important să se acorde o atenție deosebită securității și confidențialității acestor date pentru a evita încălcările privind dreptul la intimitate.
- Creșterea dependenței de tehnologie: o integrare excesivă a tehnologiei în procesul de învățământ poate duce la dependența excesivă de dispozitive și aplicații. E necesar să se mențină un echilibru între utilizarea noilor tehnologii și metodele tradiționale de predare pentru a asigura o experiență de învățare totalizatoare, naturală, umanizatoare. E de preferat ca noile tehnologii să se așeze (sau să se cupleze) pe/la ceea ce este validat de strategiile „vechi”, fără a se crea false sau păguboase antinomii între ceea ce este „clasic” și „modern”.
- Calitatea informațiilor: sistemele de IA pot oferi răspunsuri sau informații incorecte în funcție de calitatea datelor de antrenament sau a algoritmilor utilizați (bunăoară, de „inteligență” întrebările care se aduc în fața „sistemului”). Este esențial să se monitorizeze și să se evalueze constant performanța acestor platforme pentru a asigura precizia și obiectivitatea informațiilor furnizate (punem întrebarea, de pildă, prin ce instrumente de filtraj epistemic sau deontologic).

Mai trebuie menționat faptul că nu numai procesul educativ, ci chiar discursul și explicația/teoria pedagogică au de câștigat prin apelul la IA în a menține, întări sau ratifica științificitatea acestora. Apariția și apelul la programe anti-plagiat, de asemenea, au incidente asupra promovării unui conținut științific verificat, la generarea unor texte acurate, originale, cu proprietar asumat, ceea ce va consolida componenta etică a reflecției de specialitate și a cercetării de profil.

În general, implementarea cu succes a tehnologiilor IA în educație necesită o abordare profesionistă, echilibrată și atentă pentru a maximiza beneficiile și a minimiza potențialele dezavantaje sau riscuri asociate. În ultimă instanță, aceste adjuvante depind de uzanța pe care omul le-o imprimă. Până la un punct, aceste inovații sunt ambivalente valoric, putând fi utilizate și pozitiv, și negativ. E bine să ne „expandăm” virtuțile umane (în cazul de față – ale minții, ale operaționalității), fără să ne pierdem valențele umanității. Dacă integrarea inteligenței artificiale în domeniul educației aduce ceva bun în raport cu accesul și comunicarea cunoașterii în școală, de ce să nu apelăm și la această cale? Cum inventarea tiparului a produs o mutație de natură cultural-antropologică, și inteligența „mașinală” ar putea naște revoluții pozitive de aceeași natură. Cu condiția ca „ucenicul vrăjitor” să nu ne scape din mâini, să rămână o prelungire prietenoasă și firească a „omenității” și minții din noi. Iar în ce privește educația, să nu sperăm să-l înlocuim vreodată pe dascălul de la catedră!

## Concluzii

Educația bazată pe IA a început cu utilizarea computerelor și a sistemelor legate de computere, apoi s-a mutat pe platforme online și pe web. Acum, datorită sistemelor încorporate, profesorii și instructorii pot colabora cu roboți sub formă de roboți umanoizi, iar chatbotii pot îndeplini funcții asemănătoare profesorilor sau instructorilor. Utilizarea acestor platforme și instrumente a îmbunătățit și a crescut eficiența profesorilor, rezultând un conținut educațional mai bun și mai amplu.

Inteligența Artificială are un impact semnificativ asupra instituțiilor de învățământ. Implementarea IA în educație comparativ cu sectorul industrial are loc mai târziu, dar acele instituții care deja au adoptat inteligența artificială și continuă să facă investiții în aplicațiile IA, cu siguranță, vor fi înaintea concurenților. Expansiunea IA forțează multe locuri de muncă să devină învechite și, prin urmare, va fi nevoie de un nou set de abilități. Instituțiile de învățământ trebuie să își formeze și să-și dezvolte studenții pentru a face față provocării revoluției IA.

Predarea cu ajutorul inteligenței artificiale are un potențial enorm în transformarea educației, facilitând personalizarea învățării, evaluarea automată, sprijinul în luarea deciziilor și promovarea accesibilității. Cu toate acestea, este important să se păstreze un echilibru între utilizarea inteligenței artificiale și interacțiunea umană, astfel încât profesorii să joace un rol esențial în ghidarea și susținerea elevilor pe parcursul procesului de învățare.

## Bibliografie

1. RODRÍGUEZ- HERNÁNDEZ, C.F.; MUSSO, M.; KYNDT, E.; CASCALLAR, E. Artificial neural networks in academic performance prediction: Systematic implementation and predictor evaluation. In: *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2021
2. HOLMES, W.; PORAYSKA-POMSTA, K.; HOLSTEIN, K.; SUTHERLAND, E.; BAKER, T.; SHUM, S.B.; KOEDINGER, K.R. Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide

Framework. In: *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 2021.